

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO**

**CARRERA:
INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:
INGENIERO AMBIENTAL**

TEMA
**REINTRODUCCIÓN DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS COMO UNA
ALTERNATIVA PARA LA SUSTENTABILIDAD DEL ECOSISTEMA DE
PÁRAMO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA ECONOMÍA SOCIAL Y
SOLIDARIA EN LA COMUNIDAD DE PESILLO**

**AUTOR:
RONALD PAÚL CORREA FAJARDO**

**TUTOR:
EDWIN FABIÁN BERSOSA VACA**

Quito, Septiembre del 2019

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Ronald Paúl Correa Fajardo, con documento de identificación N.º 110510653-6, manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del trabajo de titulación intitulado: REINTRODUCCIÓN DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS COMO UNA ALTERNATIVA PARA LA SUSTENTABILIDAD DEL ECOSISTEMA DE PÁRAMO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA EN LA COMUNIDAD DE PESILLO, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: INGENIERO AMBIENTAL, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.



.....

Ronald Paúl Correa Fajardo

C.I.:110510653-6

Septiembre, 2019

DECLARATORIA DE COAUTORÍA DEL DOCENTE TUTOR/A

Yo declaro que bajo mi dirección y asesoría fue desarrollado el Trabajo Experimental, REINTRODUCCIÓN DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS COMO UNA ALTERNATIVA PARA LA SUSTENTABILIDAD DEL ECOSISTEMA DE PÁRAMO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA EN LA COMUNIDAD DE PESILLO, realizado por Ronald Paúl Correa Fajardo, obteniendo un producto que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana, para ser considerados como trabajo final de titulación.

Septiembre del 2019



Edwin Fabián Bersosa Vaca

C.I.: 170920414-1

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo en primer lugar a Dios por haberme permitido estudiar esta carrera que me ayudado a formar como un excelente profesional.

También quiero dedicar a mí apreciada familia: Mi madre, mi padre y mis hermanos que siempre han estado conmigo en todos los momentos de mi vida y en especial en las situaciones difíciles.

Un párrafo muy especial va para Victoria y Alejandro quienes se han esforzado día a día, por darnos lo mejor; mis padres son unas personas que Jamás se han rendido y han sacrificado muchas cosas para lograr que sus hijos sean profesionales, hoy yo soy el último de sus hijos en terminar la Universidad, un motivo de alegría ya que su meta propuesta hace más de 25 años se ha hecho realidad. Así como ellos me apoyaron yo siempre estaré para ellos en cada instante que lo necesiten.

Otro párrafo especial va para mis queridos bisabuelos Vicente Ramírez y Rosario Pogo; quienes me supieron formar con excelentes valores de respeto y humildad: además me brindaron un hogar en los momentos más difíciles de mi vida. Siendo la motivación principal por los cuales he logrado muchas cosas en esta vida. En verdad quedo eternamente agradecido por el amor y confianza que ellos depositaron en mí, aparte de ser mis bisabuelos fueron mi Padre y Madre; siempre me enseñaron que la mejor carta de presentación de una persona es su humildad.

Este trabajo no hubiera sido posible sin mis amigos y amigas de la vida, para quienes también va dedicado mi esfuerzo: Juan Francisco Morales, mi hermano de otra madre que me enseñó el camino para conseguir éxito personal y profesional; Michelle Guamán, Danilo Guerrero, Karina López, María José León, Andrés Valdez, Evelyn Manobanda, Viviana Carrasco, José Luis Cóndor (cheche), Cori, Pancrì, con quienes

compartí día a día los momentos más amenos en mi estancia por la UPS; Madison Herrera, ya que juntos descubrimos que los buenos líderes pueden lograr cambios significativos en cualquier ámbito en el que se desenvuelvan, y sé que en el futuro lo volveremos a lograr; a mis hermanos de otras madres los CTM; Jefferson Gallegos, Richard Arrieta, Andres Silva, Kevin García, Sebastián Medina, Paúl Castillo, Francisco Méndez, Cristian Lanchimba, Luis Basantes, Jonathan Pérez, Marcelo Zapatos, Joe Constante con quienes disfrutamos de las experiencias más significativas que se puede hacer con un grupo de amigos. A mis amigas Daniela Artos, Erika Molina Y Paulina Toro con quienes he compartido momentos inolvidables y que siempre serán mis hermanas, su apoyo en cada instante de la vida ha sido fundamental para lograr mis metas ya que contar con tan prestigiosas amigas a mi lado ha sido un honor.

De manera muy especial dedico este trabajo a mi tutor Fabián Bersosa, por la transmisión de sus conocimientos que fueron parte fundamental para realizar este trabajo, además por su apatía en lo que respecta al trabajo de los jóvenes, y por siempre creer a pesar de las dificultades que se han presentado.

También agradezco al Dr. Carlos Jumbo Salazar P.h.D por ser el que propuso realizar esta investigación con el fin de ayudar a los comuneros de Pesillo, a mejorar su calidad de vida mediante prácticas sustentables de conservación del páramo. Al Ing. Fredy Cuaran por siempre apoyarnos en el transcurso de nuestra vida universitaria, y ser una gran persona en cada momento.

También dedico este trabajo a una persona que siempre ha creído en los jóvenes y nos ha motivado a ser mejores profesionales, al Sr. Vicerrector José Juncosa PhD, quien siempre estuvo presto a brindar, escuchar y ayudar, a los estudiantes en el desarrollo de las diferentes actividades académicas.

Con sentimiento de gratitud, quiero dejar plasmado en esta investigación el gran apoyo en cada momento de Erika Quezada, una mujer especial que cambio la dirección de mi vida hacía un mejor destino; gracias a ella he logrado superarme personalmente, para ser una mejor personas; su marcado direccionamiento hacia el cumplimiento de las metas que nos hemos propuesto y su espíritu de mujer luchadora han marcado un antes y un después en mi vida, además ha sido un ejemplo para no decaer en las diferentes situaciones de la vida.

De manera muy especial también quiero agradecer a Vicente Lalangui, a quien siempre he considerado como un hermano mayor, ya que se convirtió en un fundamental para el transcurso de esta travesía universitaria, sus consejos me han servido para sobresalir en muchos ámbitos de mi vida, en especial la educativa; he recogido sus mejores valores que son la humildad y sencillez, con lo cuales he recorrido este camino manteniendo los mejores lazos de amistad con las diferentes personas.

También agradezco .al Ing. Ronnie Lizano, por ser un gran amigo durante mi vida universitaria y por siempre confiar en mí, en los diferentes proyectos que realizamos; gracias a él he formado una mejor visión del mundo como joven.

A mi amigo Geovanny Herrera una persona humilde, innovador, sincero; que su espíritu de lucha por lo más justo está plasmado en cada actividad y en cada palabra que sale de su boca, una persona en quien deposito toda mi confianza y tengo la certeza de que lograra un impacto social importante en la política Ecuatoriana para el desarrollo de los pueblos.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo General	3
2.2. Objetivos Específico	3
3. MARCO TEÓRICO	4
3.1. Características del páramo	4
3.2. Páramos sudamericanos	5
3.3. Páramos en el Ecuador	7
3.3.1. Flora en páramos del Ecuador	8
3.3.2. Fauna en páramos del Ecuador	10
3.3.3. Impacto ambiental del cambio climático en el páramo	12
3.4. Camélidos sudamericanos (CSA)	13
3.4.1. <i>Lama glama</i>	15
3.4.2. <i>Vicugna pacos</i>	15
3.4.3. <i>Vicugna vicugna</i>	16
3.4.4. <i>Lama guanicoe</i>	17
3.5. Aspectos de los camélidos sudamericanos	18
3.5.1. Domesticación	18
3.5.2. Pastoreo	18
3.5.3. Alimentación	19
3.5.4. Alimentación láctea	20
3.5.5. Alimentación con pasto natural	20

3.5.6. Empadre	21
3.5.7. Periodo de Preñez	22
3.5.8. Parición y destete	22
3.6. Impacto ecológico de los camélidos	23
3.7. Enfermedades de los camélidos sudamericanos	23
3.8. Introducción de especies.....	26
3.9. Reintroducción de especies	26
3.10. Fases para un programa de reintroducción de especies	27
3.10.1. Estudio de Factibilidad	27
3.10.2. Preparación	28
3.10.3. Liberación.....	29
3.10.4. Seguimiento.....	29
3.11. Reintroducción de camélido sudamericano en el Ecuador	30
3.11.1. Experiencia de la reintroducción de CSA en comunidades andinas del Ecuador	31
3.12. Aprovechamiento de los derivados de camélidos sudamericanos	32
3.12.1. Aprovechamiento de la fibra	32
3.12.2. Aprovechamiento de la carne	33
3.12.3. Aprovechamiento de pieles.....	35
3.12.4. Aprovechamiento de la leche	35
3.13. Limitantes comerciales del aprovechamiento de los derivados de camélidos sudamericanos.....	36
3.14. Calculo de la carga animal	37

3.15.	Marco legal referencial.....	38
3.16.	Descripción del área de estudio	40
3.16.1.	Ubicación geográfica.....	40
3.16.2.	Clima.....	40
3.16.3.	Suelo	41
3.16.4.	Uso de suelo.....	41
3.16.5.	Los recursos naturales.....	42
3.16.6.	Topografía	43
4.	MATERIALES Y MÉTODOS	44
4.1.	Área de estudio.....	44
4.2.	Metodología de muestreo	45
4.3.	Descripción de la encuesta	46
4.4.	Metodología de análisis estadístico	46
4.5.	Metodología de análisis de factibilidad de implementación de camélidos sudamericanos.....	47
5.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	50
5.1.	Resultados sobre identificación del grupo objetivo.....	50
5.1.1.	Conformación por género	50
5.1.2.	Conformación por edad.....	51
5.1.3.	Conformación según estado civil.....	52
5.1.4.	Conformación de la población según su nivel de instrucción	53
5.1.5.	Identificación dentro del rol familiar	54
5.1.6.	Identificación de la Organización a la que pertenece	55

5.2. Resultados sobre investigación de páramo.....	57
5.2.1. Análisis de la importancia del páramo para los habitantes de la comunidad de Pesillo.....	57
5.2.2. Identificación de la problemática ambiental sobre pérdida del páramo por actividades agropecuarias.....	63
5.2.3. Investigación sobre la proyección de actividades de desarrollo económico en el sector de Pesillo.	64
5.3. Resultados sobre investigación de camélidos sudamericanos.....	66
5.4. Análisis comparativo de las posibilidades de reintroducción de las especies de camélidos sudamericanos.	70
5.4.1. Viabilidad de la reintroducción de <i>Vicugna pacos</i> (alpaca) en la comunidad de Pesillo.....	79
5.5. Análisis económico, social y ambiental de la factibilidad en la introducción de <i>Vicugna pacos</i> (alpaca) en la comunidad de Pesillo.....	82
5.5.1. Análisis económico	82
5.5.2. Análisis Ambiental	91
5.5.3. Análisis social	93
5.6. Propuesta de reintroducción de alpaca en los páramos de Pesillo: contexto y justificación	94
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	109
6.1. Conclusiones.....	109
6.2. Recomendaciones	111
7. BIBLIOGRAFÍA.....	112
8. ANEXOS.....	133

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Extensión de páramo por país Sudamericano	6
Tabla 2. Tipos de páramos y superficie total de páramos existente en el Ecuador	8
Tabla 3. Especies vegetales representativas de los páramos ecuatorianos.....	9
Tabla 4. Especies de fauna en los páramos del Ecuador.....	11
Tabla 5. Camélidos sudamericanos en países andinos y el mundo	14
Tabla 6. Sistemas de empadre de camélidos sudamericanos.	21
Tabla 7. Principales enfermedades en CSA	23
Tabla 8. Camélidos sudamericanos por especie en el Ecuador	31
Tabla 9. Valor nutricional de la carne de llama y alpaca comparada con otras especies cárnicas	34
Tabla 10. Minerales en carne de alpacas y llamas	34
Tabla 11. Composición de la leche de diferentes mamíferos domésticos	36
Tabla 12. Producción agrícola en los sectores de Manzana 1 y 2 y Llanos de Alba ..	42
Tabla 13. Superficie destinada para la producción de pasto en la comunidad de Pesillo	42
Tabla 14. Superficie destinada para diferentes cultivos en la comunidad de Pesillo ..	42
Tabla 15. Conformación de género.....	50
Tabla 16. Conformación etaria de los encuestados	51
Tabla 17. Conformación según estado civil de los encuestados.....	52
Tabla 18. Conformación de la población según nivel instrucción educativo.....	53
Tabla 19. Rol dentro del núcleo familiar	55
Tabla 20. Asociatividad de los pobladores de pesillo	56
Tabla 21. Estado del páramo en Pesillo	58
Tabla 22. Evolución de la superficie de páramo en la parroquia de Olmedo-Pesillo	59

Tabla 23. Actividades que afectan al páramo.....	60
Tabla 24. Estado actual de los niveles de agua en el páramo.....	61
Tabla 25. Estado actual del suministro de agua en Pesillo	61
Tabla 26. Percepción de los habitantes de Pesillo sobre la situación de pastoreo en el páramo.....	63
Tabla 27. Actividades que se pretende implementar en el páramo de Pesillo	65
Tabla 28. Conocimiento sobre camélidos sudamericanos en la población de Pesillo	66
Tabla 29. Conocimiento de la importancia ancestral de los camélidos	67
Tabla 30. Conocimiento sobre productos derivados de camélidos sudamericanos....	68
Tabla 31. Criterios para la selección de la especie de CSA propicia en la reintroducción del páramo.....	71
Tabla 32. Inversiones totales del proyecto	83
Tabla 33. Compra de alpacas	84
Tabla 34. Equipamiento para proceso de esquila	84
Tabla 35. Equipamiento y movilidad para oficina.....	85
Tabla 36. Insumos para el manejo zootécnico.....	85
Tabla 37. Materiales para el mantenimiento y limpieza de sitio del proyecto	86
Tabla 38. Equipamiento de manejo sanitario	86
Tabla 39. Elaboración de comederos y bebederos.....	87
Tabla 40. Trámites para la construcción de la organización comunitaria.....	87
Tabla 41. Insumos para el control sanitario del hato	88
Tabla 42. Costos de mano de obra directa	89
Tabla 43. Gastos en suministros	89
Tabla 44. Venta y distribución	90

Tabla 45. Análisis costo beneficio.....	90
Tabla 46. Valores de costos fijos y costos variables.....	91
Tabla 47. Calendario alpaquero.....	97
Tabla 48. Parámetros productivos	100
Tabla 49. Evolución de un hato de alpacas	101
Tabla 50. Insumos utilizados en la esquila de alpacas	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Especie de Guanaco	18
Figura 2. Mapa de ubicación de la comunidad de Pesillo	44
Figura 3. Importancia del páramo para los habitantes de la comunidad de pesillo	57
Figura 4. Evolución de la superficie de páramo en la parroquia de Olmedo- Pesillo	59
Figura 5. Punto de equilibrio de la organización comunitaria	91

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Total camélidos sudamericanos por especie en el Ecuador	136
Anexo 2. Formato de encuesta aplicada en la comunidad de Pesillo.....	137

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el propósito de establecer la factibilidad económica, social y ambiental, de la reintroducción de camélidos sudamericanos en el páramo de la comunidad de Pesillo. Para el efecto, se requirió realizar una investigación bibliográfica y levantamiento de información mediante la aplicación de una encuesta. Considerando que en la comunidad existen 500 familias, se realizó un muestreo simple, el cual consistió en tomar una muestra de la población total, sin priorizar o segmentar la población en estudio.

Una vez procesada la información en campo, se procedió a desarrollar el análisis de factibilidad, donde se constató que la especie más idónea para la reintroducción es la *Vicugna pacos* (alpaca), tal es el caso que dentro del Ecuador se viene manejando proyectos de reintroducción de alpacas en 36 comunidades andinas por más de 20 años.

El resultado del análisis económico se ve reflejado mediante el cálculo del VAN y el TIR, comprobando que el proyecto es sostenible, con respecto a lo social el 85 % de la población está de acuerdo en la implementación del proyecto ya que el aprovechamiento de los subproductos de esta especie deriva en la creación de una economía social y solidaria; además, en la parte ambiental se demostró que la alpaca es una especie propia de páramo y se encuentra estructuralmente adaptada a sus condiciones ya que cuenta con almohadillas en las plantas de sus patas lo que permite cuidar y conservar la flora y el suelo de páramo.

ABSTRACT

This study was conducted in order to investigate the economic, social and environmental feasibility of reintroducing camelids on the moor Pesillo community. For this purpose, it is required to perform a literature search and gathering information by applying a survey. Whereas there are 500 families in the community, a single sampling, which involved taking a sample of the total population, without prioritizing or segment the population study.

Once the information field, we proceeded to develop the feasibility analysis where it was found that the most suitable species for reintroduction it is the *Vicugna pacos* (alpaca), such it is the case within Ecuador has been driving Alpacas reintroduction projects in 36 Andean communities for over 20 years.

The outcome of the economic analysis is reflected by calculating the NPV and IRR, demonstrating that the project is sustainable, social part it was found that 85% of the population agrees on the project implementation and the use of the byproducts of this animal results in the creation of a social and solidarity economy and respect the environment showed that the alpaca is a species of moorland and is structurally adapted to their conditions because it has pad it in plants its legs allowing care for and preserve the flora and soil wasteland.

1. INTRODUCCIÓN

El discurso ambientalista viene tomando fuerza desde hace algunos años, ejerciendo presión para que las diversas instituciones del Estado, implementen proyectos de conservación y protección del páramo, debido a que este ecosistema brinda recursos esenciales para la vida, como lo expresa Hoftede (2003), el abastecimiento de agua de excelente calidad y el almacenamiento de carbono, que lo convierte en uno de los sumideros de carbono más importante del planeta.

La presente investigación aborda el estudio de factibilidad económica, social y ambiental con el objetivo de demostrar la viabilidad que trae para el páramo y la comunidad de Pesillo, la reintroducción de Camélidos Sudamericanos (CSA) tales como la *Vicugna pacos* (alpaca), que durante la colonización sufrieron una severa reducción en número y una drástica alteración en su distribución geográfica por la introducción de ganado vacuno, ovino, porcino entre otros. Esto ha traído consigo serios problemas tanto al páramo y a sus comunidades, ya que, sean visto reducidas las fuentes hídricas, existe una pérdida de la flora autóctona de páramo y se cada año se provocan incendios.

En la actualidad, la alpaca ha tomado gran importancia en la industria textil, gracias a que la calidad de su fibra se aproxima a la del guanaco y vicuña que es la primera fibra preciosa del mundo (Avilés, Montero, & Barros, 2018). La fibra de alpaca tiene un valor económico muy elevado ya que es resistente y suave al tacto; tan solo una especie adulta de alpaca puede producir entre 200 a 300 gr de fibra con una longitud promedio de esquila que va de dos 17 a los 25 mm, lo que la hace idónea para la fabricación de diferentes prendas de vestir, trayendo consigo un ingreso económico importante a las comunidades que poseen estos animales.

La característica principal del presente estudio es la reinserción de la especie antes mencionada al páramo Andino de la comunidad de Pesillo, para protegerlo y conservarlo de las constantes actividades antropogénicas que se vienen desarrollando en la zona como: prácticas agrícolas y ganaderas, al ser las alpacas una especie propia de los páramos no representa un impacto negativo ni alteran el ecosistema, más bien, su presencia ayudará a mantener un equilibrio en los diferentes procesos que en este se realiza.

Respecto de la genética, según Fernandez Baca (2005) *“los CSA contribuyen la mayor riqueza pecuaria y genética de las poblaciones andinas de Sudamérica”*; por tal motivo, son de gran importancia económica ya que proveen: fibra, carne, leche, pieles y cuero, constituyendo un factor indispensable para la subsistencia de un amplio sector de las zonas andinas, incluso la calidad del estiércol es muy cotizada para abonar los cultivos o como fuente de combustible para cocinar los alimentos.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Realizar un estudio de factibilidad para la reintroducción de camélidos sudamericanos en el páramo de la comunidad de Pesillo.

2.2. Objetivos Específico

- Analizar la viabilidad social, económica y ambiental de la reintroducción de camélidos sudamericanos.
- Establecer acuerdos con los beneficiarios de Pesillo.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Características del páramo

En la actualidad, los páramos forman una eco-región neotropical de altura, entre el límite forestal superior y las nieves perpetuas (Hofstede R. , y otros, 2014), por lo cual son considerados ecosistemas de montaña entre altitudes que varían desde 3 100 hasta los 5 000 m.s.n.m. de esta manera, se condiciona severamente su vegetación, adaptándose a situaciones extremas tales como: bajas temperaturas, radiación solar alta, bajo contenido en nutrientes y en ciertos casos situaciones de sequía estacional y severa (Gamba, 2013).

El tipo de suelo en el páramo es de origen volcánico y su principal característica física es su porosidad, la cual proporciona una elevada capacidad de retención de agua; sin embargo, hay que tener presente que son muy sensibles a diferentes acciones que lo alteran como las prácticas agrícolas, ganaderas, introducción de especies exóticas, entre otras (Borja, 2012).

Algo peculiar de la superficie del ecosistema de páramo es que pueden tener hasta el 90 % de su volumen como espacio poroso, ejecutando un proceso importante en la tierra como lo es, el ser un sumidero de carbono, el cual cumple un papel fundamental en la mitigación del cambio climático. Por otro lado, en los suelos comunes el 50 % del volumen está conformado por minerales y materia orgánica, mientras que el 50 % restante constituye el espacio poroso, del cual tan solo el 25 % aproximadamente está ocupado por agua (Llambi, y otros, 2012).

Según Maldonado & De Bievre (2011) “*Los páramos constituyen espacios de vida y territorios sagrados para los pueblos indígenas que habitan en o alrededor de*

ellos, además de lo cual juegan un papel fundamental en la subsistencia de diversas poblaciones tradicionales”.

Otro aspecto muy importante del ecosistema páramo es lo referente a la zonificación altitudinal, que según Cuatrecasas (1958), el páramo se divide en tres subzonas, a saber:

- **Subpáramo**, se refiere a la zona de transición entre el bosque montano y el páramo abierto.
- **Páramo propiamente dicho**, que hace alusión a los páramos típicos dominados de rosetales y pajonales.
- **Superpáramo**, se caracteriza por ser la zona más alta y por tener una vegetación escasa resultado de las temperaturas bajas de la zona.

3.2. Páramos sudamericanos

El páramo es un ecosistema natural que se localiza en diferentes zonas de la Cordillera de los Andes, desde el sur de Venezuela hasta el norte de Perú en alturas comprendidas entre los 3 500 a los 5 000 m.s.n.m. Se encuentra conformado por diferentes elementos tales como: pajonales, rosetales, arbustales, humedales y pequeños bosquetes. Por otra parte, este ecosistema está caracterizado por: el clima frío, su alta irradiación ultravioleta, su fragilidad a los cambios del uso de suelo, su alta presencia de especies vegetales endémicas de páramo, su cuantioso almacenamiento de agua, bajas temperaturas y alta humedad (Hofstede R. , y otros, 2014).

No obstante, según investigaciones previas se ha determinado que el páramo Andino cubre un área total de 35 770 km²; del cual solo el 43,4 % está protegido (Baptista, 2009).

A nivel de Sudamérica, Venezuela es considerado el país líder en protección de páramos con la preservación del 85,5 % de la superficie total de páramo que posee, seguido de Colombia con el 44,2 %, Ecuador con el 39,2 % y finalmente Perú con tan solo el 5,6 %, tal y como está descrito en la tabla 1.

Tabla 1. Extensión de páramo por país Sudamericano

<i>País</i>	<i>Área total de páramo (ha)</i>	<i>Área protegida (ha)</i>	<i>Área protegida en Porcentaje (%)</i>
Ecuador	1 835 834	719 262	39,2
Perú	95 346	5 381	5,6
Venezuela	239 854	205 109	85,5
TOTAL	3 576 798	1 551 520	43,4

Fuente: Cuesta & De Bievre (2008)

En relación con lo expuesto, la flora de los páramos cuenta con más de 4 000 especies diferentes, lo que constituye más del 10 % de la diversidad florística de los Andes. Este medio natural alberga a especies endémicas de flora y fauna importantes, los cuales han sido descritos en las tablas 3 y 4. En lo que respecta a la fauna, se puede encontrar especies emblemáticas en peligro de extinción como son el oso de anteojos *Tremarctos ornatus* y el cóndor *Vultur gryphus* (Llambí, y otros, 2012).

Cabe destacar que la biodiversidad de los páramos es tan valiosa y posee un alto grado de endemismo, ya que 6 de cada 10 especies son endémicas; las mismas que se ven afectadas por dos grandes amenazas: la intervención del hombre y los efectos del calentamiento global, esto no solo perjudican a las especies sino también al hábitat de las mismas, ocasionando daños que pueden ser irreversibles (Isch, 2012).

El ser humano ha intervenido en el páramo con prácticas como: la introducción de grandes herbívoros y la agricultura insostenible, han ocasionado que este medio natural sea considerado como vulnerable, sumándose a esto, la expansión desmesurada

de la frontera agrícola a altitudes exageradas, ha generado un desequilibrio medioambiental (Velez, 2010). La introducción de especies exóticas de flora como los pinos, eucalipto y pastos como quicuyo, corroboran a esta problemática medio ambiental (Carù, Proaño, Suarez, & Podwojevski, 2008).

Cabe mencionar que el páramo brinda entre otros, dos servicios ambientales primordiales para la sociedad, siendo éstos:

Provisión de agua en cantidad y calidad: Según Durán & Castaño (2002) *“los páramos se consideran ecosistemas estratégicos, debido a su gran poder de captación y regulación de agua”*. El agua que contiene los páramos, son originadas por la frecuencia de las lluvias, por lo que estos ecosistemas son bastantes húmedos (Baptista, 2009); gracias a la morfología de las plantas de páramo se han llegado a considerar muy importante ya que producen un “efecto esponja” donde retienen grandes cantidades de agua de lluvia (Castaño, 2014), utilizando sus vellosidades y felpas (Congreso Mundial de Páramos , 2002).

Con respecto al almacenamiento de carbono, estos mantienen materia orgánica del suelo (MOS), a modo de comparación, una unidad de área del páramo fija y contiene tres veces más carbono en comparación con los Llanos Orientales y selvas amazónicas (Haro, 2012). Las cantidades totales de carbono almacenado en un suelo bajo usos nativos es de 370 – 460 tonC/ha, hasta 1 m de profundidad (Congreso Mundial de Páramos , 2002).

3.3. Páramos en el Ecuador

En Ecuador, el área aproximada de páramo es de 1,8 millones de hectáreas, equivalente al 6 % de la superficie del país; el mismo que se encuentra presente en 16 de las 24 provincias. Las provincias de: Chimborazo, Azuay, Napo, y Pichincha

albergan el 60 % del total de la superficie de páramo presentes en Ecuador tal como se expone en la tabla 2.

Los páramos ecuatorianos cuentan con 628 especies endémicas, representando el 15 % de la flora endémica en el país y el 4 % de la flora del Ecuador (Grupo de Trabajo en Páramos del Ecuador, 2011). Dentro de la problemática ambiental existente en este ecosistema, se deriva que del total de la superficie de páramo, según Hofstede R. , y otros (2014) “*el 40 % es utilizado para cultivos y pastos para ganado y el 30 % se ha transformado en pajonales, con ciclos de quema y pastoreo*”.

Según Valencia (1999), en el Ecuador se reconoce 10 tipos de páramos, incluidos en las subregiones norte-centro y sur de la región sierra que se explican en la tabla 2.

Tabla 2. Tipos de páramos y superficie total de páramos existente en el Ecuador

<i>Tipo</i>	<i>Superficie (ha)</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Páramo arbustivo de los Andes del sur	13 900	1,1
Páramo de frailejones	24 600	2,0
Páramo de pajonal	911 400	72,3
Páramo herbáceo de almohadillas	147 200	11,7
Páramo herbáceo de pajonal y almohadillas	70 400	5,6
Páramo pantanoso	32 300	2,5
Páramo seco	17 800	1,4
Páramo sobre arenales	16 300	1,3
Superáramos	19 000	1,5
Superpáramo azonal	7 400	0,6
Total	1 260 300	100

Adaptado de: Ortiz (2009)

3.3.1. Flora en páramos del Ecuador

La flora presente en el páramo ecuatoriano es muy variada como se puede apreciar en la tabla 3, por esto se ha hecho difícil identificar la cantidad precisa de

plantas en el páramo, no obstante León & Yánez (2000), indican que son alrededor de 1 500 especies.

Las familias parameras con mayor número de especies endémicas están representadas por: *Orchidaceae* y *Asteraceae*; además los cinco géneros más ricos en especies endémicas son: *Gentianella*, *Epidendrum*, *Lysipomia*, *Draba* y *Lepanthes*.

Tabla 3. Especies vegetales representativas de los páramos ecuatorianos

<i>Forma de vida</i>	<i>Familia</i>	<i>Nombre científico</i>	<i>Nombre Común</i>
Árboles	<i>Myricaceae</i>	<i>Morella pubescens</i>	Laurel de cera
	<i>Buddlejaceae</i>	<i>Buddleja incana</i>	Quishuar
	<i>Rosaceae</i>	<i>Hesperomeles spp.</i>	Huagramanzana
	<i>Proteaceae</i>	<i>Oreocallis grandiflora</i>	Cuharilla
	<i>Araliaceae</i>	<i>oreopanax ecuadorensi</i>	Pumamaqui
	<i>Myrtaceae</i>	<i>Luma apiculata</i>	Arrayán
	<i>Rosaceae</i>	<i>Polylepis spp.</i>	Yagual
Arbustos y herbáceas	<i>Asteraceae</i>	<i>Polymnia sonchifolia</i> Poepp.	Jícama
	<i>Asteráceas</i>	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	Achicoria amarilla
	<i>Asteráceas</i>	<i>Hypochaeris sonchoides</i>	Achicoria blanca
	<i>Asteraceae</i>	<i>Werneria nubigena</i>	Cóndor cebolla
	<i>Valerianaceae</i>	<i>Phyllactis rigida</i>	Valeriana Rígida
	<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago rigida</i>	Colchón de pobre
	<i>Juncaceae</i>	<i>Distichia muscoides</i>	Almohadillas
	<i>Apiaceae</i>	<i>Azorella pedunculata</i>	Azorella
	<i>Amaranthaceae</i>	<i>Amaranthus caudatus</i> L.	Amaranto, sangorache
	<i>Amaranthaceae</i>	<i>Amaranthus quitensis</i>	Amaranto, sangorache
	<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Chenopodium quinoa.</i>	Quínoa
	<i>Asteraceae</i>	<i>Chuquiragua jussieui</i>	Chuquiragua
	<i>Asteraceae</i>	<i>Culcitium longifolium</i>	Flor del Ángel
	<i>Asteraceae</i>	<i>Espeletia pycnophylla</i>	Frailejón
	<i>Asteraceae</i>	<i>Gynoxis spp.</i>	Piquil
	<i>Blechnaceae</i>	<i>Blechnum sp.</i>	Llashipa
	<i>Poaceae</i>	<i>Calamagrostis intermedia</i>	Paja de páramo
	<i>Ericaceae</i>	<i>Macleania salapa</i>	Joyapa
	<i>Lamiaceae</i>	<i>Micromeria nubigena</i>	Sunfo
	<i>Nyctaginaceae</i>	<i>Mirabilis expansa</i>	Miso
	<i>Poaceae</i>	<i>Neurolepis arisata</i>	Suro de páramo
	<i>Oxalidaceae</i>	<i>Oxalis sp</i>	Chirisiqui
	<i>Oxalidaceae</i>	<i>Oxalis tuberosa</i>	Oca
	<i>Ranunculaceae</i>	<i>Ranunculus gusmannii</i>	Urcurrosa
	<i>Rosaceae</i>	<i>Rubus spp.</i>	Mora
	<i>Poaceae</i>	<i>Cortaderia nítida</i>	Sigse
	<i>Poaceae</i>	<i>Chusquea spp</i>	Suros de páramo

	<i>Rosaceae</i>	<i>Lachemilla orbiculata</i>	Orejuela
	<i>Poaceae</i>	<i>Stipa ichu</i>	Paja de páramo
	<i>Ericaceae</i>	<i>Vaccinium floribundum</i>	Mortíño
	<i>Valerianaceae</i>	<i>Valeriana</i> spp.	Valeriana
	<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Calceolaria</i>	Zapatito de venus
	<i>Hypericaceae</i>	<i>Hypericum laricifolium</i>	Romerillo
	<i>Ericaceae</i>	<i>Pernettya hirta</i>	Hierba roja
	<i>Ericaceae</i>	<i>Disterigma alaternoides</i>	Capulí silvestre
	<i>Ericaceae</i>	<i>Vaccinium corymbosum</i>	Arándano azul
	<i>Ericaceae</i>	<i>Gaultheria mucronata</i>	Chaura
	<i>Rubiaceae</i>	<i>Acokanthera schimperi</i>	Huesito de páramo
	<i>Gentianaceae</i>	<i>Gentiana</i>	Hierna de san
			Ladislao
	<i>Gentianaceae</i>	<i>Halenia major</i>	Halenia
	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Silene dioica</i>	Clavel
	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Silene latifolia</i>	Silene
	<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Castilleja fissifolia</i>	pincel de indio
	<i>Bromeliaceae</i>	<i>Tillandsia flabellata</i>	Clavel del aire
	<i>Fabaceae</i>	<i>Vicia faba</i> L.	Haba
Bromelias	<i>Bromeliaceae</i>	<i>Puya</i> spp.	Achupalla
Tubérculos	<i>Tropaeolaceae</i>	<i>Tropaeolum tuberosum</i>	Mashua
	<i>Apiaceae</i>	<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	Zanahoria blanca
	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum tuberosum</i>	Papa
	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum tuberosum</i> L.	Papa
	<i>Oxalidaceae</i>	<i>Oxalis tuberosa</i>	Oca
	<i>Basellaceae</i>	<i>Ullucus tuberosus</i>	Melloco
Gramíneas	<i>Fabaceae</i>	<i>Lupinus mutabilis</i>	Chochos
	<i>Fabaceae</i>	<i>Vicia faba</i>	Haba
	<i>Chenopodiaceae</i>	<i>Chenopodium quinoa</i>	Quinoa
	<i>Poaceae</i>	<i>Zea mays</i>	Maíz

Elaborado por: Correa (2018)

La flora de los páramos se ha desarrollado ante una serie de condiciones extremas tales como: bajas temperaturas, fuertes vientos y menor cantidad de oxígeno debido a las grandes altitudes sobre el nivel del mar en las que se localizan (Rodríguez, 2011).

3.3.2. Fauna en páramos del Ecuador

La fauna típica de los páramos ecuatorianos se encuentra conformada por 5 grandes grupos, los cuales son esenciales para el correcto desarrollo del ecosistema:

A continuación, en tabla 4 se expone las especies de fauna identificadas en los páramos del Ecuador.

Tabla 4. Especies de fauna en los páramos del Ecuador

<i>Tipo</i>	<i>Familia</i>	<i>Nombre científico</i>	<i>Nombre común</i>
Aves	<i>Turdidae</i>	<i>Turdus chiguaco</i>	Chiguaco
	<i>Trochilidae</i>	<i>Oreotrochilus Chimborazo</i>	colibrí estrellita de Chimborazo
	<i>Trochilidae</i>	<i>Patagona gigas</i>	Colibrí
	<i>Anatidae</i>	<i>Anas andium</i>	Pato de páramo
	<i>Láridos</i>	<i>Larus serranus</i>	gaviotas de altura
	<i>Escolopácidos</i>	<i>Vanellus resplendens</i>	Zumbadores
	<i>Threskiornithidae</i>	<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria
	<i>Cotingidae</i>	<i>Rupicola peruviana</i>	Gallo de la peña
	<i>Cathartidae</i>	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor andino
	<i>Falconidae</i>	<i>Phalcoboenus carunculatus</i>	Curiquingue
	<i>Strigidae</i>	<i>Bubu virginianus</i>	Cuscungo o búho
	<i>Thraupidae</i>	<i>Phrigillus unicolor</i>	Azulejo
	<i>Turdidae</i>	<i>Turdus fuscater</i>	Mirlos
	<i>Columbidae</i>	<i>Columbina passerina</i>	Cuturpillla
	<i>Phasianidae</i>	<i>Coturnix coturnix</i>	Enso o codorniz
	<i>Accipitridae</i>	<i>Buteo polyosoma</i>	Busardo dorsirrojo
	<i>Accipitridae</i>	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Guarro o águila mora
	<i>Accipitridae</i>	<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común
	<i>Emberizidae</i>	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión
	<i>Cardinalidae</i>	<i>Pheuticus chrysogaster</i>	Guiracchuro
Mamíferos	<i>Leporidae</i>	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo o cuno
	<i>Leporidae</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo
	<i>Cuniculidae</i>	<i>Agouti taczanowskii</i>	Cuy del monte o sachacuy
	<i>Vespertilionidae</i>	<i>Histiotus montanus</i>	Murciélago orejón andino
	<i>Mustelidae</i>	<i>Mustela frenata</i>	Chucuri o cuipacusa
	<i>Félidos</i>	<i>Oncifelis colocolo</i>	Gato del pajonal
	<i>Félidos</i>	<i>Puma concolor</i>	Puma
	<i>Canidae</i>	<i>Pseudalopex culpaeus</i>	Lobo de páramo
	<i>Tapiridae</i>	<i>Tapirus pinchaque</i>	Danta peluda o tapir de altura
	<i>Ursidae</i>	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos

	<i>Felidae</i>	<i>Puma concolor</i>	Puma
	<i>Didelphidae</i>	<i>Didelphys albiventris</i>	Raposa
	<i>Cricetidae</i>	<i>Anotomys leander</i>	Ratón Acuático
	<i>Cervidae</i>	<i>Pudu mephistophiles</i>	Ciervo enano
	<i>Cervidae</i>	<i>Mazama Rufina</i>	Soche o cervicabra
	<i>Cervidae</i>	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca
	<i>Camelidae</i>	<i>Lama pacos</i>	Alpaca
	<i>Camelidae</i>	<i>Lama glama</i>	Llama
	<i>Camelidae</i>	<i>Vicugna vicugna</i>	Vicuña
		<i>Conepatus chinga</i>	Zorillo
Invertebrados	<i>Carabidae</i>	<i>Dyscolus</i>	Escarabajo
	<i>Liolaemidae</i>	<i>Liolaemus paulinae</i>	Lagartija
	<i>Iguanidae</i>	<i>Stenocercus guentheri</i>	Guagsas
Anfibios	<i>Hemiphractidae</i>	<i>Gastrotheca riobambae</i>	Rana marsupial
	<i>Craugastoridae</i>	<i>Eleutherodactylus whymperi</i>	Rana acuática
Peces	<i>Astroblepidae</i>	<i>Astroblepus longifilis</i>	Preñadilla

Elaborado por: Correa (2018)

3.3.3. Impacto ambiental del cambio climático en el páramo

El cambio climático es un fenómeno natural que ha evolucionado continuamente en la historia de los últimos millones de años. Las actividades antrópicas tales como: quema de combustibles fósiles, agricultura, ganadería, entre otros han sido las principales promotoras de los gases de efecto invernadero causantes del cambio climático (Isch, 2012). Hoy en día, se puede observar dos tipos de impactos debido al cambio climático sobre el páramo: impactos globales e impactos locales (Congreso Mundial de Páramos , 2002).

- Según Greenpeace (2009) dentro de los impactos globales, “*el calentamiento global afecta directamente las funciones del ecosistema de páramos ya que la*

elevación de la temperatura ha propiciado que las especies adaptadas a condiciones típicas de páramo migren a sitios más altos y fríos para sobrevivir”.

- Impactos locales, suceden dentro de los páramos y bosques alto-andinos, consisten en la intervención del hombre con actividades como: ganadería, quemas para pastoreo, drenaje de pantanos, y cultivos de papas; las mismas que influyen directamente en la biodiversidad y su oferta hídrica (Congreso Mundial de Páramos , 2002).

Según los estudios del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM (2001), si en los próximos 50 años la temperatura mundial asciende 2,5 °C traería un ascenso de unos 400 m de la zona de vegetación; lo que significa que la zona de Superpáramo desaparecería en áreas y picos menores a 4 600 m.s.n.m, así también la vegetación y las especies endémicas del superpáramo bajo, estarían destinadas a desaparecer.

3.4. Camélidos sudamericanos (CSA)

Los camélidos sudamericanos, pertenecen a la familia de mamíferos tetrapodos del orden *Artiodactyla*. De esta familia existen dos géneros: *Lama* y *vicugna*, el género *Lama* comprende 2 especies domésticas: *Lama glama* (llama), *Lama pacos* (alpaca) y 1 de vida silvestre, *Lama guanicoe* (guanaco), el género *Vicugna* tiene solo una especie de vida silvestre, *Vicugna vicugna* (vicuña) (Baptista, 2009).

Los CSA se encuentran ubicados actualmente en diferentes partes del mundo como se muestra en la tabla 5, se han comercializado a otros continentes para aprovechar sus finos productos. En América del Sur, existen aproximadamente 7 millones de CSA (Baca, 2005), situados principalmente en Perú, Bolivia, Argentina,

Chile y Ecuador (Sepúlveda, 2011). El 51 % del total de la población de CSA se encuentra en Perú, y el 34 % en Bolivia, siendo los países con la mayor población de esta familia en Sur América; Perú aloja la mayor cantidad de alpacas y vicuñas, mientras que la mayor población de llamas se encuentra en Bolivia y la de guanacos en Argentina (Pinto, Martín, & Vázquez, 2010).

Tabla 5. Camélidos sudamericanos en países andinos y el mundo

<i>País</i>	<i>Cantidad (cabezas)</i>
Perú	3 599 775
Bolivia	2 359 006
Argentina	737 100
Chile	229 038
Ecuador	10 269
Colombia	200
Paraguay	53
Estados Unidos	120 000
Australia	100 000

Elaborado por: Correa (2019)

La principal característica de estas especies se muestra en la evolución de los dedos en las patas; ya que sus uñas están almohadilladas, lo que permite que al cargar el peso completo del cuerpo no cause daño al suelo (Baptista, 2009). Además, una particularidad presente en los camélidos sudamericanos, está relacionada con la adaptación a condiciones con escasas de oxígeno y de forrajes en grandes alturas (Williams, 1994).

Según la FAO (2005), “*los CSA conforman una gran riqueza pecuaria y genética en zonas Andinas de Sur América, ya que sus derivados tales como fibra, carne, pieles tienen múltiples usos industriales y artesanales*”.

A continuación se detalla las diferentes especies de camélidos sudamericanos.

3.4.1. *Lama glama*

Comúnmente conocidos como llama, su distribución geográfica va desde Colombia, pasando por Ecuador, Bolivia, Argentina, hasta el centro de Chile; se caracterizan por ser animales muy grandes, que no muestran la presencia de lana si no de pelo (CONACS, 2005).

Una particularidad de esta especie es que en estaciones secas, produce menos orina y cuando hay escasez de alimento, esta especie puede reducir su tasa metabólica, puesto que vive en ecosistemas sobre los 3000 m.s.n.m (Bonavia, 1996).

Por lo general, las llamas requieren pocos cuidados ya que su dieta principalmente se compone de forrajes secos, altos y fibrosos provenientes de los páramos andinos; los alimentos ayudan a que la llama presente diferentes tonalidades de colores muy diversos, ya que cuenta con toda la gama de colores intermedios que van desde el blanco, marrón y negro (Avilés, Montero, & Barros, 2018).

3.4.2. *Vicugna pacos*

Más conocidas como Alpacas, está distribuida a nivel de Sudamérica, siendo Perú el país con mayor población correspondiente al 90 % del total de individuos y el 10 % restante se asientan en países sudamericanos desde Colombia, pasando por Ecuador, Bolivia, Argentina, hasta el centro de Chile (Bonavia, 1996). Son animales muy valiosos por la calidad y cantidad de su lana que es aprovechada principalmente para la fabricación de prendas de vestir, la fibra es muy demandada gracias a que presenta 23 tonalidades de colores como: blanco puro, tonalidades cremas, marrones, plata, grises, y negra; entre sus características especiales están las de no producir alergias, no son inflamables, son elásticas, suaves y de bajo afieltramiento; además el

80 % de la fibra de alpaca es de color blanco siendo muy fácil al momento de teñir, el 12 % son fibras finas que ronda los 22 a 24 μ (Quispe, Rodríguez, Iñiguez, & Mueller, 2009).

La alpaca se alimenta fundamentalmente de pastos duros, verdes y jugosos que se encuentran cercanos a zonas con abundante cantidad de agua (Eisenberg & Redford, 1999). Su dieta tiende a ser selectiva de acuerdo a la disponibilidad de recursos, vive en ecosistemas por encima de los 400 m.s.n.m hasta los 5 200 m.s.n.m (Baptista, 2009).

3.4.3. *Vicugna vicugna*

Habitualmente conocida como vicuña, se encuentra ocupando los territorios de Chile, Ecuador, Argentina, Perú y Bolivia (Boada, 2018), siendo este último; el país que mayor cantidad de individuos posee; con el 60 % del total de la población alojados en el desierto Salar de Uyuni (Bonavia, 1996). Según Vilá (1999) “*esta especie ha sido considerada por la FAO como clave para el desarrollo rural de América Latina por su alto valor en la comercialización de su fibra*”.

Su dieta alimentaria se conforma principalmente de pastos como: *Elymus cordilleranus*, *Werneria nubigena*, *Astragalus geminiflorus*, *Geranium ecuadorensis*, *Calamagrostis intermedia*, *Hipochaeris sessiliflora*, *Astragalus geminiflorus* y *Bidens andicola* (Caranqui & Pino, 2015), que son especies herbáceas distribuidas en tierras altas desde los 3 500 m.s.n.m (Baptista, 2009). Las condiciones óptimas para el desarrollo de este animal son grandes extensiones de vegetación abiertas con una densidad poblacional de 21 individuos por km² (FAO, 2005).

Lamentablemente, la vicuña se ha visto amenazada debido a la caza indiscriminada para el aprovechamiento de sus derivados, como lo es, su fibra que presenta altos índices de calidad debido a las bajas temperaturas en las que habita; cada

animal produce en dos años 200 gr de fibra (Vilá, 2000); la esquila solo se realiza en zonas del lomo, grupa, costados y la cara externa de las patas, ya que zonas como el cuello, barriga, zona del pecho y patas protegen a la especie de las bajas temperaturas a las que se exponen; este proceso de esquila se realiza cada dos años cuando tengan un mínimo de 3cm (0,5 cm para dejar como mínima al animal y 2,5 cm para el vellón) (Baldo, Arzamendia, & Vilá, 2013).

3.4.4. *Lama guanicoe*

Se la conoce con el nombre de guanaco, se considera que aproximadamente el 91 % de la población total se encuentra en Argentina seguida por Chile con el 9 % donde es considerada vulnerable; mientras que la menor cantidad se distribuye en países como: Bolivia, Paraguay y Perú, debido a actividades de cacería furtiva este animal se encuentra en peligro de extinción (Vila, 2015).

Es considerada la especie más grande de camélidos sudamericanos silvestres ya que mide aproximadamente 1.70 m hasta la crucera y pesa 100 Kg (FAO, 1997).

Dentro de su anatomía morfológica presenta una particular característica, sus incisivos están cubiertos por una capa gruesa de esmalte, lo que le permite cortar los pastos sin arrancar las raíces, haciendo que estas permanezcan bajo tierra para que la planta rebrote, se fije al suelo y evite la erosión (Carmanchahi & Baldi, 2006).

El guanaco que está tomando importancia en la industria textil, gracias a la resistencia de sus fibras, siendo más valioso que el cashmire, además el grosor de esta fibra es similar a la de vicuña que es la primera fibra preciosa del mundo (Avilés, Montero, & Barros, 2018). Su fibra tiene un valor económico muy elevado ya que es suave al tacto y en zonas altas del altiplano protege del frío; tan solo un ejemplar de

guanaco puede producir entre 300 a 500 gr de fibra con una longitud promedio de esquila que va de dos 17 a los 25 mm (Montes, De Lamo, & Zavatti, 2000).



Figura 1. Especie de Guanaco
Fuente: FAO (2005)

3.5. Aspectos de los camélidos sudamericanos

3.5.1. Domesticación

En la Región Andina, los nativos iniciaron la domesticación de los CSA hace 600 – 800 años debido a beneficios tales como: lana para sus vestiduras, carne y leche para su alimentación, huesos para la confección de herramientas, abono, y como animales de carga (Dransart, 1999). Siendo así que la crianza de camélidos representa un avance de conocimientos e innovación a lo largo del tiempo, por ende, se ha implementado nuevas técnicas para asegurar su alimentación (BioAndes, 2009). Con la llegada de los españoles, se produjo un proceso de marginación a favor de otros animales domésticos introducidos tales como: vacas, cerdos, caballos y asnos (FAO, 2005).

3.5.2. Pastoreo

Con respecto al pastoreo, es una actividad que se considera predominante sobre la cual gira el quehacer cotidiano de los criaderos de camélidos; donde la rotación de pastoreo es importante, ya que tiene que ver con el manejo de pastos en las praderas naturales (Baptista, 2009).

Por lo antes mencionado, la rotación de pastoreo garantiza la alimentación del ganado en la comunidad, debido a esto, en épocas de lluvia los hatos de camélidos son trasladados a los rebaños, en las partes más altas de cada sector, para que en épocas de ausencia de lluvias puedan consumir los pastos que crecen más abajo (Aller, 2016).

3.5.3. Alimentación

Los camélidos, comúnmente se alimentan de pastura natural que se encuentra en los páramos andinos; durante toda su vida esta especie se encuentra expuesta a una alimentación cambiante en lo que tiene que ver con parámetros de calidad, por las condiciones propias del sitio (Carù, Proaño, Suarez, & Podwojevski, 2008). Las fluctuaciones relacionadas a la disponibilidad de alimento pueden ocasionar un desperdicio de forraje, o lo más frecuente conocido como penuria, que es la poca disponibilidad de pastos con una alta demanda de animales (Castañeda & Montes, 2017).

Las necesidades alimenticias de los camélidos es variable, ya que, en hembras cambia de acuerdo a su estado reproductivo y en animales jóvenes de acuerdo a su fase de desarrollo (Hofstede R. , y otros, 2014). Los CSA deben contar siempre con agua limpia y fresca, ya que los nutrientes que aporta el agua son vitales para su desarrollo, sin importar el clima donde viven (Sepúlveda, 2011).

El nivel de consumo de agua de los camélidos es de 1,5 litros por kg de alimento (Yaranga, 2009). A continuación, se expone las 2 etapas de alimentación correspondiente a los camélidos sudamericanos.

3.5.4. Alimentación láctea

El tipo de alimentación a base de leche materna se da en los primeros momentos de vida neonatal de esta especie por lo que requiere la cantidad y calidad nutricional adecuada para que se produzca en el individuo un adecuado crecimiento (Raggi & Ferrando, 1998).

La importancia de este tipo de alimentación, se debe a que en los primeros 15 días la cría de camélido sudamericano necesita una alimentación exclusivamente láctea para fortalecer el sistema inmunológico, además de captar nutrientes necesarios para el desarrollo; luego se complementa con una alimentación intermedia que se caracteriza por el cambio gradual de la alimentación láctea al consumo de pastos, el proceso avanza progresivamente hasta el período de destete que ronda aproximadamente a los 8 o 10 meses de edad (Yaranga, 2009).

3.5.5. Alimentación con pasto natural

Se lleva a cabo en camélidos adultos, se caracteriza por la ingestión de pastos como única fuente de alimento. Según Bonacic (1991), las alpacas consumen en su mayoría gramíneas altas en épocas de lluvias, y gramíneas bajas en estaciones secas; mientras que las llamas prefieren alimentarse de gramíneas altas y fibrosas. Bonacic (1991).

Raggi & Ferrando (1998), sostienen que el ciclo estacional es muy importante para la correcta alimentación de camélidos, debido a que en los meses secos la dieta

de los CSA es frágil consecuencia de la baja calidad de pasturas; mientras que en la estación lluviosa estos valores alcanzan los niveles más altos.

Adicionalmente, se recomienda realizar el pastoreo de camélidos, diez horas al día durante los siete días de la semana , que deberá ser desde las 8:30 hasta 18:00 horas, tiempo suficiente para ingerir la cantidad adecuada de comida para mantener su organismo y producir fibra de alpaca de excelente calidad (Yaranga, 2009).

3.5.6. Empadre

Dentro de lo que corresponde a la reproducción, este paso es muy importante para adquirir crías con excelentes características genéticas, lo que deriva en productos de buena calidad. Este proceso se debe realizar con llamas y alpacas, los meses de diciembre a marzo, pero puede variar según la época donde se obtenga mayor cantidad de alimento (Novoa, 2007).

Adicionalmente, se debe tener en cuenta el sistema de empadre, que sirve para la planificación de eventos futuros como la parición y destete; además, de esta manera el alpaquero podrá obtener el rebaño ideal, controlando de manera eficaz los procesos reproductivos.

Tabla 6. Sistemas de empadre de camélidos sudamericanos.

TIPO	CARACTERISTICA
Empadre masivo, monta libre o estacional:	Consiste en la introducción de 3-6 % de machos en un grupo grande de hembras, durante un periodo de 60 a 90 días. Tiene un bajo porcentaje de reproductividad, aproximadamente del 50 %.
Empadre controlado o individual:	Un solo macho reproductor es apareado con un grupo de 10-15 hembras. No se presentan peleas, hay un mejor control de los registros tanto de los padres como de las crías. Los machos se alteran cada 15 días para evitar la disminución de la libido.

Empadre rotativo	Se forma dos grupos de machos 4-6 % que dan servicio a un grupo de hembras cada semana y se intercalan durante dos meses, con el fin de que el macho no se canse rápidamente. Obteniendo un porcentaje de eficiencia del 76 %.
Empadre complementario	Un grupo de machos y otro de hembras permanecen en servicio durante cinco días, seguido de 15 días de descanso, durante tres periodos sucesivos. Obteniendo una eficiencia del 50-70 %.
Empadre continuo	Grupo de hembras y machos permanecen juntos durante todo el año, provocando que se apareen de forma desordenada, esto se puede dar en época de abundancia de pastura. Tiene un porcentaje de eficiencia relativamente bajo, del 60 %.

Fuente: (García & Iglesias , 2017)

3.5.7. Periodo de Preñez

Las hembras gestantes deben ser manejadas con extrema atención, durante los primeros 30 días, ya que la gestación dura aproximadamente de 342 a 356 días, es indispensable mantener una buena alimentación, separación de los machos y ser vacunadas contra enterotoxemia, con el fin de transmitir la inmunidad a las crías (Ramos de la Riva , 2010).

3.5.8. Parición y destete

Frecuentemente los partos se dan en las primeras horas del día, la hembra que está próxima a parir se muestra inquieta, deja de comer, se aleja del rebaño, y comienzan las contracciones por 30 minutos, este proceso tiene una duración que no sobrepasa las dos horas (García & Iglesias , 2017). Una vez nacida la cría se utiliza yodo para desinfectar el ombligo, se pesa para posteriormente colocar el arete,

mediante este proceso el animal ya cuenta con un registro que servirá para su clasificación (Ramos de la Riva , 2010).

Haciendo referencia al destete, en machos se realiza a los seis meses de edad, y en hembras de siete a ocho meses (White S. , 2004).

3.6. Impacto ecológico de los camélidos

Los camélidos como la vicuña, alpaca, llama y guanaco, se adaptan muy bien a las condiciones de los páramos, es por eso que su manejo adecuado permite que otras especies nativas puedan prosperar, tales como: el cóndor, oso de anteojos, zorro de páramo, la perdíz, la tairuca, aves acuáticas y otras (CONACS, 2005).

Además los camélidos sudamericanos promueven la recuperación natural de los ecosistemas y el equilibrio trófico, así como la conservación de las fuentes naturales de agua debido al bajo impacto ambiental que éstos generan en zonas altas de los páramos como los bofedales (Alvarado, 2004). Contrario a esto, los ovinos y bovinos requieren de una adecuación del ecosistema para poder sobrevivir, asimismo necesitan de la introducción de pastos especiales para su fácil digestión y por ende, la intervención humana es esencial en su desarrollo (Bonacic, 1991).

3.7. Enfermedades de los camélidos sudamericanos

Presentan comúnmente enfermedades infecciosas y parasitarias, mismas que medra la salud del animal y traen como consecuencia una disminución en calidad y cantidad de producción de sus derivados, ocasionando una disminución en la economía que proporcionan los camélidos dentro de la población que los cría.

Tabla 7. Principales enfermedades en CSA

Enfermedad	Síntomas	Tratamiento
------------	----------	-------------

Fasciolosis o distomatosis	Decaimiento, enflaquecimiento, alteraciones digestivas, anorexia, caquexia y muerte. Hipertermia. En la fase crónica; anemia generalizada, ictericia, edema subcutáneo, ascitis, lana o pelo quebradizo, diarrea.	Triclabendanzol (10-15 mg/kg), albendazol (10 mg/kg)
Ascaridiasis	Alteración digestiva, disminución de peso, aumento de mortalidad en jóvenes, alteraciones en el apetito, menos desarrollo, decaimiento, enflaquecimiento, caquexia y muerte.	Piperazina (100-300 mg/kg), cambendazol (25 mg/kg), fenbendazol (5 mg/kg), pirantel (12-15 mg/kg).
Dictyocaulus o Metastrongylidosis	Tos, estornudos, descargas nasales, disnea, edema y enfisema pulmonar, extensión del cuello, miembros anteriores separados, hipertermia, enflaquecimiento, edema orbital, anemia, edema de garganta y partes declives del cuerpo, caquexia, algunas veces presenta diarrea y ataques de tipo bacteriano, el animal muere con complicaciones pulmonares.	Tiabendazol (44 mg/kg), cambendazol (20 mg/kg), fenbendazol (5-20 mg/kg), albendazol (10 mg/kg). Ivermectinas (200 µg/kg). Levamisol (6-8 mg/kg).
Coccidiosis	Diarrea, inapetencia, pérdida de peso, debilidad, enflaquecimiento emaciación y muerte.	Amprolio (20-25 mg/kg), nitrofurazona (7-10 mg/kg)
Sarcosporidiosis	Asintomático en infestaciones leves, infestaciones altas, fallas en locomoción, rigidez, cojera, alteraciones respiratorias y circulatorias, vómito, inapetencia, parálisis, caquexia y muerte.	Oxitetraciclina (30 mg/kg), Amprolio (100 mg/kg)
Giardiasis	Diarrea mucosa, mal aliento, estreñimiento, hipertermia, distensión, dolor abdominal, deshidratación, fatiga y muerte.	Metronidazol (22 mg/kg), fenbendazol (50 mg/kg), pirantel (14 mg/kg), albendazol (10 mg/kg).
Garrapatas	Perforación de la piel, irritación, anemia, complicaciones bacterianas en las zonas afectadas.	Ivermectinas (200 µg/kg), baños de inmersión, aspersión o aplicación tópica de piretroides.
Pediculosis o piojera	Prurito local o general, restregamiento permanente, piel seca y costrosa, caída de lana o alopecia, manchas pequeñas.	Ivermectinas (200 µg/kg), baños de inmersión, aplicación de amitraz en solución al 1-2 por 1000, organofosforados (neguvon 2 %)
Sarna	Intensa comezón, áreas inflamadas, engrosamiento de la piel, enflaquecimiento, otitis purulenta, disminución de la calidad de la fibra.	Ivermectinas (200 µg/kg), baños de inmersión, aplicación de amitraz en solución al 1-2 por 1000, organofosforados (neguvon 2 %)

Enterotoxemia	Decaimiento, anorexia, aislamiento, extremidades estiradas con la cabeza colgando al suelo, distensión abdominal, caliente al tacto.	Si se detecta a tiempo la enfermedad: Oxitetraciclina (10 mg/kg IM), inmunización se realiza con bacteriana o anacultivo precipitado.
Diarrea en crías de alpaca	Diarrea profunda con heces de color blanquecino, blanco amarillento o verdoso, pérdida de peso, abdomen abultado, temperatura corporal normal, apetito depravado, ingiriendo tierra y arenillas.	Cambiar de dormidero, llevándola a sitios secos, y, en lo posible, ponerla en buenos pastos. Antibióticos por vía oral: Oxitetraciclina (10 mg/kg IM).
Neumonía	Decaimiento, depresión, disnea, salivación profunda, anorexia, evacuaciones intestinales,	Sulfas, Oxitetraciclina y cloranfenicol.
Necrobacilosis	Estomatitis, depresión, anorexia, espuma en la boca, toman mucha agua, úlceras necróticas en la lengua, olor desagradable.	Antiséptico a base de: azul de metileno 1 g, ácido fénico 10 g, ácido bórico 20 g, alumbre 15 g, completar con agua a 1000 ml. Aplicar cada dos a tres días, hasta que la recuperación sea completa. Sulfonamida en dosis de 120 mg/kg el primer día. Seguido de tres a cuatro días de dosis de 60 mg/kg.
Metritis	Secreción vaginal purulenta rojiza opaca y maloliente, mucosa enrojecida.	Aplicación de antibióticos por vía vaginal (óvulos), previa limpieza, control de empadre y asistencia en el parto.
Fiebre aftosa	Hipertermia por uno o dos días, aparecen vesículas secundarias en la boca, morro, espacio interdigital, anorexia, lentitud en la rumia, salivación abundante, chasquidos bucales, bajo apetito, estado de dolor constante, lana de mala calidad.	Los animales deben de ser sacrificados ya que esta enfermedad es de declaración obligatoria.

Adaptado de: García & Iglesias (2017)

Es necesario adoptar medidas sanitarias tales como:

- Dotar al animal de alojamientos limpios, con una correcta ventilación y drenaje (Simberloff, 1996). El uso de antisépticos y desinfectantes como medios de

limpieza del sitio en el cual se encuentra y la continua eliminación de sus desechos (Castañeda & Montes, 2017).

Un ejemplo muy común de enfermedades parasitarias externas es la sarna, que ataca la piel del animal, esta enfermedad debe ser tratada a tiempo para evitar una epidemia generalizada en la población (LLanos & Morales, 2012) . La sarna es un parásito que produce estrés en el animal, reduciendo el consumo de alimentos y trae consigo grandes pérdidas económicas debido a la baja en calidad de fibra que éstos producen (Alvarado, 2004).

3.8. Introducción de especies

La introducción de especies de fauna es considerada como uno de los impactos ambientales negativos más difíciles de controlar, ya que al momento de colocar una especie ajena en un ecosistema procedente de otro sitio de origen, se provoca un desequilibrio medio ambiental (Restrepo & Ricardo, 2013).

Al momento de introducir especies; estas interacciones pueden afectar a la biodiversidad a través de la depredación, competencia, hibridación, uso de hábitat, reproducción, crianza y transmisión de enfermedades (Simberloff, 1996).

3.9. Reintroducción de especies

Es una herramienta particularmente útil para reintegrar una especie a su hábitat natural. Esta práctica de conservación natural, nos ayuda a evitar descompensaciones en el número de individuos de una especie, pertenecientes a una determinada población (Silva, 2011).

3.10. Fases para un programa de reintroducción de especies

Para llevar a cabo un programa de reintroducción es importante que todos los procesos sean estudiados y razonados minuciosamente, tomando como guía las directrices técnicas elaboradas por la ONU, FAO e instituciones afines.

3.10.1. Estudio de Factibilidad

Es indispensable tener un profundo conocimiento sobre la especie, es decir, realizar un estudio detallado de: la preferencia del hábitat, conducta social, necesidades críticas de la especie, distribución espacial, alimentación, comportamiento de forrajeo, depredadores y enfermedades. Además según Espunyes (2012), se debe tomar como referencia principal, investigaciones exhaustivas de reintroducciones previas, de la especie en estudio o casos de especies similares; para complementar la investigación es importante contactar a una persona con vasta experiencia en el tema, es decir un asesor, la cual se encargará de informar, analizar y proporcionar la mejor información disponible de acuerdo a su vivencia con estos proyectos.

Otros factores importantes a considerar son las consideraciones taxonómicas, ya que la especie en estudio debe pertenecer a la misma unidad taxonómica que aquellas que fueron extirpadas, y las consideraciones históricas, donde se deberá realizar un estudio acerca de la desaparición y destino de las especies que ocupaban el área para la previa reintroducción (UICN, 1998).

Por último, el proyecto debe ser del agrado de la comunidad local, por lo que es importante realizar el estudio socio-económico, mediante el cual se evaluará los costos y beneficios que el proyecto traerá a la comunidad.

3.10.2. Preparación

Como punto de partida en este párrafo es importante mencionar, dos aspectos indispensables que son: las necesidades del organismo, la dinámica ecológica de la zona de la reintroducción. Es indispensable eliminar las causas previas a la declinación: enfermedades, cacería, sobreexplotación, contaminación, envenenamiento, competencia con especies introducidas, o depredación por especies exóticas, pérdida del hábitat (Serio , 2010).

Asimismo, se debe contar con la aprobación de las agencias de gobierno y los propietarios de tierras, que en su mayoría serán personas que formen parte del proyecto; sumado a esto se debe conformar un equipo multidisciplinario, mismo que recibirá el asesoramiento de expertos, con el fin de cumplir de forma viable todas las fases del proyecto, ya que, este equipo identificará los indicadores de éxito a corto y largo plazo, además, asegurará el correcto financiamiento durante toda la fase del proyecto (UICN, 1998).

Durante esta etapa, se debe considerar si es apropiado o no, la vacunación de la especie contra enfermedades endémicas locales o epidémicas de poblaciones silvestres; pues el bienestar de la especie representará algo preeminente en cada fase del proyecto, sumado a esto, se debe contar con la documentación adecuada sobre el cumplimiento de las regulaciones sanitarias del país; para luego, poner en marcha un plan de transporte ya desarrollado, donde se especifique la entrega de las especies al sitio de reintroducción, con especial énfasis en minimizar la tensión de los individuos durante el recorridos (Serio , 2010).

3.10.3. Liberación

En este punto es importante ya contar con un lugar seleccionado para la liberación de las especies, mismo que, deberá ser un territorio protegido y si es el caso mediante figuras de protección legal; es por eso que este espacio debe contar con las mejores condiciones posibles para la pronta adaptación de la especie (De Pablo , 2010).

Para ello se debe valorar una serie de características:

- Fácil acceso al personal del proyecto y buena visibilidad desde lejos.
- Ausencia de perturbaciones antrópicas, poblaciones, kilómetros de carretera, fabricas que generen ruido.
- Área de basto suministro alimentario, proximidad a puntos o zonas de alimentación.
- Antigua o actual zona de cría.
- Usos del suelo en los alrededores del pastoreo.
- Existencia de especies tróficamente competidoras.
- Construcción de refugios.

3.10.4. Seguimiento

La especie liberada contará con un constante monitoreo, pudiéndose realizar mediante el uso de métodos directos, o indirectos (Serio , 2010). Si la especie no logra adaptarse, se recomienda la intervención humana, ya que será necesario realizar un monitoreo constante del impacto de la especie en el hábitat, así como implementar procesos que permitan el mejoramiento y protección de la zona, manteniendo revisiones de la especie liberada. Por último la persona encargada debe compartir los éxitos y fracasos de la reintroducción de la especie, mediante documentos de

información, artículos, seminarios o cualquier otro tipo de comunicación, permitiendo así que el proyecto mantenga resultados positivos en su desarrollo (De Pablo , 2010).

3.11. Reintroducción de camélido sudamericano en el Ecuador

De acuerdo a (Barili, 2017), cuando llegaron los incas a Ecuador integraron a dicha cultura, muchas de sus costumbres, además en la época preincaica existían vicuñas y guanacos al sur de Ecuador, por su parte, las llamas y las alpacas fueron importadas por los incas logrando mayor distribución en el resto del país.

Conforme al contexto, la reintroducción de camélidos sudamericanos es muy importante, debido a que se pretende recuperar la población que ha disminuido sustancialmente por las razones expuestas en el capítulo anterior.

La iniciativa de reintroducción de camélidos sudamericanos en el Ecuador nació en 1984, teniendo en cuenta las recomendaciones del estudio “Prospección del hábitat de llama en territorio ecuatoriano”. A partir de ese estudio, el MAE a través del Departamento de Parques y Vida Silvestre emprendió dos proyectos: “Reintroducción de la Vicuña” y “Fomento de Camélidos Sudamericanos en el Ecuador” (Hofstede R. , y otros, 2014).

Dentro de estos proyectos, se impulsó en el año de 1985 la importación de alpacas desde Chile y Perú; las cuales se distribuyeron en dos grupos: el primer grupo estuvo a cargo del entonces Ministerio de Agricultura (MAG), hoy Ministerio de Agricultura y Ganadería; mientras que el segundo grupo fue propiedad del Dr. Stuart While (Ministerio del Ambiente, 2010).

Además, en el mismo año se reintrodujeron 200 individuos de vicuñas; dicho proceso se realizó en dos periodos: el primero en el año de 1985 desde Chile y Perú;

mientras que el segundo se llevó a cabo 1988 desde Bolivia. Estos individuos reintroducidos fueron emplazados en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo (RPFCH) (Ministerio del Ambiental, 2004).

A continuación, se detalla la población de las tres especies reintroducidas y sus híbridos, para el año 2005.

Tabla 8. Camélidos sudamericanos por especie en el Ecuador

<i>Especie</i>	<i>Total</i>	<i>Porcentaje</i>
Alpaca	6.685	33.3%
Llama	10.356	52.1%
Vicuña	2.455	12.4%
Huarizos	527	2.1%
Mistis	20	0.1%
Total	19.763	100%

Adaptado de: FAO (2005)

3.11.1. Experiencia de la reintroducción de CSA en comunidades andinas del Ecuador

En los años 70, el MAG creó la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo (RPFCH) con una superficie de 58 560 ha, con el fin de conservar las áreas silvestres más significativas del Ecuador, mediante el Acuerdo Ministerial N° 437 del 26 de octubre de 1987, esta decisión gubernamental se llevó a cabo sin el consentimiento previo de las comunidades cercanas al territorio asignado para la reserva, donde solo la comunidad Yacu-Patrina aledaña a la zona tuvo conocimientos del proyecto (Ministerio del Ambiente , 2013).

En respuesta a esto, y debido a la no socialización de los proyectos que se implementó como lo son: la “Reintroducción de Vicuña” y el “Fomento de camélidos sudamericanos en el Ecuador”; las comunidades aledañas formaron la Federación de Organizaciones de Indígenas de las Faldas de Chimborazo (FOCIFCH) y la Unión de

Comunidades Campesinas de San Juan (UCCSJ), que servirían como interlocutor válido ante las instancias del gobierno (González , y otros, 2006).

En la provincia de Chimborazo, se localiza el mayor número de llamas en el Ecuador, y una población considerada de vicuñas, distribuidas en la RPFCH, hasta el momento se han encontrado alrededor de 2 606 llamas, tal como lo expone en el (Anexo 1); los proyectos *CEDEIN-HEIFER* y Diócesis de Riobamba lograron reintroducir CSA, respecto al primero busca reintroducir alpacas; mientras que el segundo llamas y mistis (Anexo 1) (Baptista, 2009).

3.12. Aprovechamiento de los derivados de camélidos sudamericanos

3.12.1. Aprovechamiento de la fibra

El aprovechamiento comercial de la fibra de camélidos sudamericanos es una de fuentes económicas más rentables de ciertos sectores andinos, ya que históricamente la fibra de alpacas, llamas, guanacos y vicuñas, se ha utilizado para la vestimenta (Aller, 2016). la fibra CSA es considerada como fibras textiles especiales, debido a que su origen es natural y sus características físico-mecánicas, son influenciadas por factores de la edad, sexo, alimentación, factores genéticos entre otros (Quispe , Poma , & Purroy , 2013).

Se considera que la fibra de más baja calidad es la perteneciente a las llamas, mientras que la fibra de alpaca es muy apetecida en los mercados nacionales e internacionales, además se presenta en 23 colores diferentes, haciendo que este producto tenga una demanda considerable en el mercado; con respecto a la fibra de vicuña, es una de las más demandadas en el mercado debido a que la calidad de la fibra, que no se deba a su longitud sino a su diámetro que por lo general tiene un promedio de $1,08 \pm 0,25$ pulgadas (Quispe, Rodríguez, Iñiguez, & Mueller, 2009).

Actualmente, a nivel nacional existe varias industrias dedicadas a la hilandería tal es el caso de, “GUIJARROS” que hila 100 % fibra de alpaca de forma tradicional y está ubicada en la provincia de Chimborazo, otra hilandería reconocida es “TEX S.A e INDULANA” estas empresas mantiene un proceso de fabricación industrial, obteniendo hilo de mejor calidad pero con precios más altos. Por su parte la Hilandería Intercomunal Salinas de Guaranda, trabaja con el 70 % hilo de alpaca y 30 % hilo de borrego, obteniendo buenos resultados económicos (Alvarado, 2004). Dentro de las comunidades indígenas de Guamote nace la empresa Paqocha, denominada la primera iniciativa alpaquero del Ecuador, que ha reavivado de forma artesanal la confección de prendas utilizando la fibra de alpaca, redimiendo el arte de del hilado a mano, tejido en telar de espalda y utilizando técnicas de teñido con minerales, plantas, flores etc. (Paqocha, 2018).

3.12.2. Aprovechamiento de la carne

El consumo de carne de CSA, es una actividad ancestral en ciertos países de la Región Andina, la misma que es consumida en fresco o deshidratada; mientras más joven es el ejemplar sacrificado su carne será de excelente calidad, siendo los 36 a 44 meses, las edades idóneas para esta práctica (Lindon, Cayo, & Gallo, 2014). En el Ecuador, el consumo de carne de camélidos es muy bajo, debido al desconocimiento de la ciudadanía con respecto al valor nutricional, en este caso, la carne los CSA contienen bajos niveles de grasa y el más alto nivel relativo de proteínas en comparación a diferentes carnes de especies exóticas, a pesar de la baja población de camélidos en el Ecuador, en ciertos sectores campesinos se consume su carne debido a la falta de recursos económicos, que no les permite adquirir la carne de otros animales (FAO, 2005).

Con respecto a la composición nutritiva, se puede observar en la tabla 7, cuales son las diferencias y similitudes de la carne de camélidos con otras especies domesticas que proporcionan proteína animal al ser humano (Avilés, Montero, & Barros, 2018).

Tabla 9. Valor nutricional de la carne de llama y alpaca comparada con otras especies cárnicas

Especie	Humedad %	Proteínas %	Grasas %
Llama	69,17	24,82	3,69
Alpaca	70,8	21,88	5,13
Cuy	76,3	21,4	3,0
Pato	70,08	19,60	7,85
Gallina	72,04	21,87	3,76
Porcino	59,18	19,37	20,06
Ovino	72,24	18,91	6,53
Caprino	73,80	20,65	4,3
Vacuno	72,72	17,5	4,84

Adaptado de: Avilés, Montero, & Barros (2018)

Con el objetivo de medir el grado de rentabilidad económico, la Facultad de Ciencias Pecuarias de Chimborazo, reporta la elaboración de embutidos como salchichas y salami y cortes diferenciados utilizando carne de camélido sudamericano permitiendo, dar valor agregado a este derivado, los resultados fueron buenos ya que hubo una aceptación de parte de la ciudadanía, sin embargo se realizó a nivel de prueba piloto, comprobando que la actividad es prometedora, en especial si se logra dar un mejor funcionamiento a la legislación del Ecuador (FAO, 2005). Se ha determinado que la carne es única, ya que proporciona altas cantidades de minerales como: magnesio, potasio y hierro, representados en la tabla 8.

Tabla 10. Minerales en carne de alpacas y llamas

Minerales	Cantidades (mg/100 gr)	
	Alpacas	Llamas
Magnesio	25,47	19,47
Potasio	251,15	142,0
Hierro	3,0	3,3
Sodio	74,45	160,0

Elaborado por: Correa (2019)

El proceso de metabolización de esta carne en seres humanos es mucho más fácil ya que contiene menos grasa intersticial; ya es conocido por todos que en las zonas alto andinas del Perú y otros países, se emplea esta carne para sopas típicas acompañada de papas, locros, habas y yucas (Salinas, 2006). Esta carne también se prepara como “la cecina”, esta cecina se caracteriza por contener niveles de proteínas de hasta 74,1 % a diferencia de la cecina de bovino que contiene 67 %, además es rica en aminoácidos y contiene baja humedad (Mamani & Gallo, 2011).

Adicional, la producción de carne de los CSA tiene una variación significativas, es así que el 50 % del peso máximo lo alcanza durante los nueve meses de vida, el 28 % durante el segundo año, el 17 % al tercer y el resto durante los dos años siguientes (Franco, 1988).

3.12.3. Aprovechamiento de pieles

Los pueblos precolombinos usaban la piel de los camélidos para fabricar instrumentos agrícolas, además durante el incanato se usaba para confeccionar prendas de vestir, por lo general en la llama la piel más gruesa se encuentra en las zonas del cuello y el dorso (Avilés, Montero, & Barros, 2018).

En la mayoría de los países andinos, las pieles son utilizadas para la elaboración de prendas autóctonas como: zamarros, carteras, chamarras, billeteras, monederos, maletines, gorras y cinturones con terminados de tejidos indígenas (FAO, 2005).

3.12.4. Aprovechamiento de la leche

Los CSA poseen cuatro pezones que hasta cierto punto son muy pequeños para ordeñar, debido a su baja cantidad de producción, que es ½ litro cada 12 horas, la cual solventa únicamente a la cría (Gade, 1993).

Hoy en día la leche de este animal representa un valor nutricional excepcional a comparación con otras especies, la leche de llama indica que posee valor nutritivo para los seres humanos con un porcentaje elevado de grasa que va de 3 a 4 % y un contenido más alto de azúcar 5,61 % que el de otros rumiantes (Avilés, Montero, & Barros, 2018).

Tabla 11. Composición de la leche de diferentes mamíferos domésticos

<i>Especie</i>	<i>Grasa %</i>	<i>Azúcar %</i>	<i>Caseína %</i>	<i>Albúmina %</i>	<i>Ceniza</i>	<i>Sólidos %</i>	<i>Agua %</i>
Humana	3,74	6,37	0,80	1,21	0,30	12,42	87,58
Vaca	3,68	4,94	2,88	0,51	0,72	12,73	87,27
Cabra	4,07	4,64	2,87	0,89	0,85	13,32	86,68
Oveja	7,90	4,17	4,17	0,98	0,93	18,15	80,71
Llama	3,15	5,60	0,90	0,90	0,80	13,45	86,55
Perra	9,26	3,11	5,57	5,57	1,49	23,58	77,00

Fuente: Dávila (2016)

3.13. Limitantes comerciales del aprovechamiento de los derivados de camélidos sudamericanos

Existen factores que inducen un desinterés en la producción y venta de derivados de camélidos sudamericanos, como: una larga cadena de intermediarios, agentes comerciales y las empresas comercializadoras, que compran a precios sumamente bajos la fibra; otro factor limitante es el manejo de los rebaños (FAO, 1996), el incorrecto manejo provoca estrés en el animal, poniendo en riesgo su supervivencia y la eficiencia de la producción (Marcoppido & Villa, 2013). Sumándose a estos, las autoridades nacionales no prestan el interés suficiente para promocionar la fibra de esta especie en mercados internacionales, donde se cotiza a mejores precios (Alvarado, 2004).

A pesar de los inconvenientes presentados, la producción de fibra en el Ecuador ha incremento, un 20 % de productores trabaja la fibra hasta obtener producto

terminado, logrando mayores réditos económicos; el 2,08 % aprovechan la fibra hasta obtener el hilo, por otro lado el 16,67 % tiene ingresos económicos de la venta de fibra bruta y el 60,42 % de los productores no aprovecha en ninguna forma la fibra (FAO, 2005).

3.14. Cálculo de la carga animal

Según (FAO, 2005), *“la carga animal adecuada para una pastura es el número de animales por unidad de superficie que puede mantenerse sin que resulte en un deterioro del tapiz vegetal”*.

Datos:

- Superficie de la pastura: 5 ha
- Superficie inutilizable diversas razones: 1 ha
- Producción de materia seca/ha/año: 1000 kg
- Grado de utilización recomendable: 50 %
- Materia seca requerida por una alpaca hembra y su cría hasta el destete,

anualmente: 500 kg

- Unidad Alpaca: 500 kg/MS/año (aprox. 1.4 kg/día)

De los 1000 kg de materia seca por ha que produce la pastura debemos utilizar solo la mitad, de modo que la pastura puede soportar:

$$500 \text{ kg/UA} / 500 \text{ kg/UA} = 1 \text{ UA por ha y por año}$$

Es conveniente a menudo expresar esta capacidad de carga por mes, para lo cual simplemente multiplicamos la cifra recién calculada por 12:

$$1 \text{ UA} \times 12 \text{ UA} = 12 \text{ UA por ha y por mes}$$

La cancha tiene 4 ha utilizables,

5 ha en total - 1 ha inutilizables.

Por lo tanto la capacidad de carga es:

$5 \text{ UA} \times 1 \text{ Año} = 5 \text{ Unidades Alpaca por año, o bien}$

$5 \text{ UA/Año} \times 1 \text{ Año} \times 12 \text{ UA/Mes} = 60 \text{ Unidades Alpaca por mes}$

3.15. Marco legal referencial

La Constitución Política de la República del Ecuador (CPRE), reconoce al ser humano como parte de la naturaleza, por ende es imprescindible construir una convivencia ciudadana con diversidad y armonía con la naturaleza (Constitución del Ecuador , 2008). El Ministerio del Ambiente (MAE), desde el año de 1996 está encargado de las políticas públicas ambientales en el Ecuador, el mismo fue creado mediante Decreto Ejecutivo No. 195 (Ministerio del Ambiente , 2010).

El Código Orgánico del Ambiente (COA), en su artículo 57 numeral 12, reconoce como derecho de las comunidades: desarrollar los conocimientos colectivos; manteniendo así la integración de las personas con el uso de las tecnologías y saberes ancestrales, sin intervenir en los recursos genéticos que contienen la diversidad biológica y la agrobiodiversidad; sus medicinas y prácticas de medicina tradicional, con inclusión del derecho a recuperar, promover y proteger los lugares rituales y sagrados, así como plantas, animales, minerales y ecosistemas dentro de sus territorios; y el conocimiento de los recursos y propiedades de la fauna y la flora, Se prohíbe toda forma de apropiación sobre sus conocimientos, innovaciones y prácticas (Ministerio del Ambiente , 2017).

La Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés) ha creado la Comisión para la Supervivencia de las Especies (SSC, Species Survival Commission), misma que promueve el estudio de la flora y fauna en su hábitat natural, mediante la vinculación de grupos especiales, una forma de lograr lo antes mencionado es mediante la elaboración de planes de acción a favor de especies y ecosistemas amenazados (IUCN, 1987), dentro de esta asociación de “grupos especialistas” se encuentran por ejemplo el Reintroduction Specialist Group o el Primate Specialist Group, por mencionar solo un par de ellos (Coeli, 2009).

En el Ecuador se han instaurado una serie de leyes de protección hacia el medio ambiente; tal es el caso de la Ley de Gestión Ambiental que establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental, esta normativa se enmarca en las políticas generales de desarrollo sustentable para la conservación del patrimonio natural y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (Ministerio del Ambiente, 2004).

El Código Orgánico Integral Penal (COIP), en su capítulo cuatro; sanciona los delitos contra el ambiente y la naturaleza o Pachamama, va desde la sección primera hasta la quinta y desde el art 245 al 267 (COIP, 2018).

Adicionalmente el Ecuador cuenta con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), mediante el cual se garantiza la conservación de la biodiversidad tanto de flora y fauna, además, el mantenimiento de los servicios ecológicos en concordancia con tratados internacionales (Ulloa, y otros, 2007).

Adicional a lo ya mencionado, el Ecuador cuenta con el Programa Nacional de Biocomercio Sostenible-Ecuador, con el fin de poner erradicar la pobreza en los sectores rurales, y vincular a las comunidades con el cuidado del medio ambiente conforme a los ejes de las buenas prácticas ambientales dentro del sector agrícola (Ministerio del Ambiental, 2004).

3.16. Descripción del área de estudio

La descripción del área de estudio se basa en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2012-2025 del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) Parroquial de Olmedo.

3.16.1. Ubicación geográfica

La presente investigación fue desarrollada en la comunidad de Pesillo, que se encuentra ubicada en la parroquia Olmedo del cantón Cayambe provincia de Pichincha. Esta comunidad está conformada por los siguientes sectores: Manzana 1, Manzana 2, Manzana 3, Manzana 4, Llano de Albas, Santa Rosa, Pucará, Arrayancucho, Queceracucho, Barrio San Jorge, Turucucho, Chalpar y Guayllabamba.

3.16.2. Clima

El clima comúnmente es frío, ya que esta comunidad se encuentra en las faldas del volcán Cayambe, mismo que tiene una influencia en las condiciones agrícolas de Pesillo, la estación de verano es corta, comprendida entre los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre, con precipitaciones medias mensuales de 23 mm, y la estación de invierno es más prolongada, con lluvias medias mensuales hasta de 96,8 mm (Requelme N. d., 2013).

La temperatura media anual es de 11,6 °C, debido a que las temperaturas medias mensuales varían, entre 11,5°C y 12°C, sin embargo, en ciertas ocasiones las temperaturas medias mensuales han llegado a variar, entre los 8,2°C hasta los 13,4°C, es así que, las oscilaciones térmicas mensuales no son mayores de 5°C (GAD Olmedo, 2015).

3.16.3. Suelo

Esta zona se caracteriza por poseer suelos humíferos y calcáreos, los suelos humíferos se reconocen por su color café oscuro y su alto índice de productividad, ya que contienen entre el 10 % y el 15 % de humus, además son esponjosos y fértiles debido a que conservan el calor, agua y lo reparten uniformemente; los suelos calcáreos, son poco productivos y de color blanquecino; se componen de material calcáreo del 30 % al 40 %, casi siempre son estériles y con poca vegetación, debido a que su composición normal es alcalina (GAD Olmedo, 2015).

3.16.4. Uso de suelo

El 66 % de los pobladores cultivan productos para el consumo familiar; siendo la superficie que destinan para el cultivo -mínima, mientras que el 44 % restante, destina en su totalidad los terrenos para el uso de la ganadería (GAD Olmedo, 2015).

Con respecto a los sectores que conforman la comunidad de Pesillo, la producción de alimentos es muy escasa en la zona de: Manzana 1, San Jorge, Queseracucho y Pucará, mientras que en la Manzana 2 y 3 y Llanos de Alba, de las 151 ha que poseen todos los productores, solamente 24 ha están destinadas a la producción agrícola.

Tabla 12. Producción agrícola en los sectores de Manzana 1 y 2 y Llanos de Alba

<i>Cultivos</i>	<i>Especies</i>
Cultivos Andinos	Papas, Ocas, Mellocos
Gramíneas	Maíz, trigo, cebada, avenas
Leguminosas	Habas, arvejas
Hortalizas	Acelga, brócoli, col, coliflor, cebolla

Elaborado por: Correa 2018

Para el sector pecuario de la zona, el pasto es un recurso muy importante, debido a que se utiliza en la crianza del ganado vacuno y ovino, los sectores con mayor producción de pasto son, Llanos de Albas, Manzana 2 y Manzana 3 como se muestra a continuación.

Tabla 13. Superficie destinada para la producción de pasto en la comunidad de Pesillo

<i>Sector</i>	<i>Superficie en (ha)</i>
Llanos de Albas	30
Manzana 2	153
Manzana 3	44

Elaborado por: Correa 2018

Tabla 14. Superficie destinada para diferentes cultivos en la comunidad de Pesillo

<i>Sector</i>	<i>Superficie en (ha)</i>
Llanos de Albas	9
Manzana 2	12
Manzana 3	3

Elaborado por: Correa (2018)

3.16.5. Los recursos naturales

Según Valarezo (1987), el uso diferenciado del suelo en las zonas de páramo de la ciudad de Cayambe, empezó desde el año de 1640, puesto que estas tierras eran ocupadas por los indígenas para cultivo de forma intensiva, por su alta riqueza en

abono orgánico, sin embargo, la mayor parte de estos terrenos se los utiliza como pastizales para ganado.

En la actualidad la comunidad posee zonas de páramo en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Cayambe-Coca, donde nacen las vertientes de agua, y aún, se puede ver remanentes de bosques nativos en los cuales existen animales endémicos. Además, la comunidad de Pesillo, cuenta con parte de la superficie del bosque protector Panecillo, declarada área protegida por el MAE en el año de 1997, donde se puede encontrar una variedad de flora y fauna (Requelme N. d., 2013).

3.16.6. Topografía

La topografía en la mayor parte de los terrenos de la comunidad varia, con predominancia de los terrenos planos y ciertas pendientes pronunciadas entre los 50-100 % en los sectores de Pucará y Queceracucho (Valarezo, 1987).

4. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente acápite tiene como objetivo describir la metodología de obtención de la información, muestreo y análisis de resultados. Además de detallar los materiales y equipos utilizados en el proceso de aplicación de las mismas.

4.1. Área de estudio

La presente investigación, se llevó a cabo en la comunidad de Pesillo, cantón Cayambe, provincia de Pichincha, situado a 82,8 km de la ciudad de Quito. La referida comunidad fue seleccionada ya que se caracteriza por la pérdida del páramo Andino debido al crecimiento desmesurado de actividades antrópicas tales como: la agricultura y ganadería. Actualmente este páramo cuenta con una extensión de 4 072,6 ha.

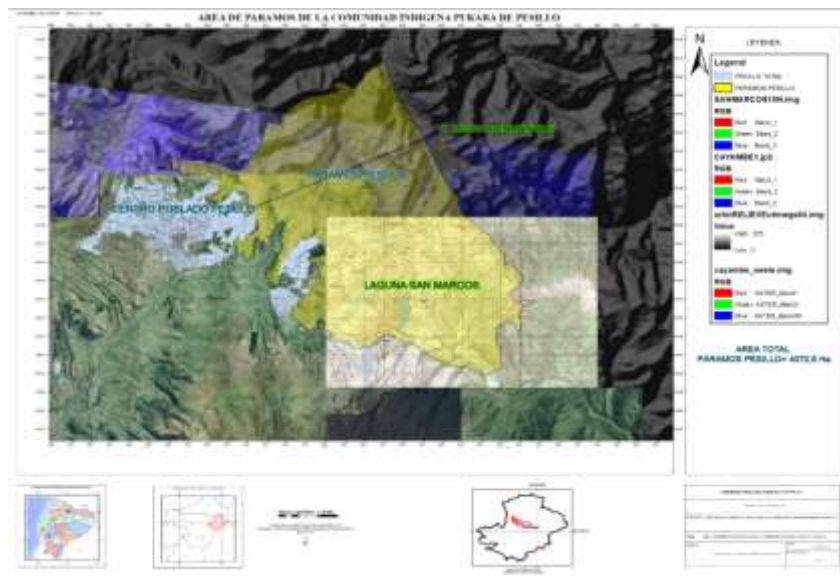


Figura 2. Mapa de ubicación de la comunidad de Pesillo
Fuente: Alba (2018)

4.2. Metodología de muestreo

Para la obtención de la información, se procedió a realizar encuestas *in situ* (Anexo 2), el 19 de enero del 2019 a los pobladores de la comunidad de Pesillo, con la finalidad de obtener una muestra representativa que pueda generar datos reales sobre la situación actual de los camélidos y páramos en el área en estudio.

El tipo de muestreo realizado fue simple al azar, el cual consistió en tomar una muestra de la población total sin priorizar o segmentar la población en estudio. Se elaboró una encuesta aplicada a 60 personas.

Para determinar el número de encuestas a realizar, se utilizó la siguiente fórmula propuesta por (Surveymonkey, 2018).

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Donde:

N = tamaño de la población

e = margen de error (porcentaje expresado con decimales)

z = puntuación z

p = nivel de confianza deseado

Para la puntuación z se utilizó el valor correspondiente a 1.65 que según la metodología corresponde a la cifra adecuada para obtener un nivel de confianza del 90 % con un margen de error de 10 % (Surveymonkey, 2018).

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{1.65^2 \times 0.90(1-0.90)}{0.10^2}}{1 + \left(\frac{1.65^2 \times 0.90(1-0.90)}{0.10^2 500} \right)} = 60 \text{ encuestas}$$

4.3. Descripción de la encuesta

Como ya se mencionó anteriormente la encuesta se aplicó a 60 personas de la comunidad de Pesillo. Esta encuesta está formada por preguntas abiertas y cerradas (Anexo 2), empezando con la recolección de los datos personales del encuestado, lo que nos sirve para posteriormente realizar un llamamiento a los interesados en conformar una asociación de manejo y cuidado de CSA en la comunidad de Pesillo, además se recolecto información sobre los conocimientos ancestrales del páramo, para realizar un análisis de la situación actual del mismo; sumado a esto, es indispensable conocer si la población está relacionado con los beneficios que traen los CSA al páramo andino, por último, la encuesta está relacionada con la aceptación que tiene la comunidad con proyectos de reintroducción de camélidos sudamericanos en sus páramos, ya que esto nos enfoca hasta cierto punto a determinar la viabilidad social del proyecto.

4.4. Metodología de análisis estadístico

Una vez obtenida la información en campo, se procedió a realizar la tabulación de datos en el Software Typeform 2018. Además, se identificó variables como: edad, género, estado civil, instrucción y rol familiar, conocimientos sobre el páramo, conocimientos sobre camélidos sudamericanos.

Con respecto a las variables cualitativas, se realizó una identificación de las más relevantes y su repitencia para determinar el grado de influencia del páramo y de los camélidos sudamericanos en las familias de la comunidad de Pesillo.

4.5. Metodología para determinar la especie más idónea en la implementación del proyecto

Existen cuatro especies de camélidos sudamericanos propias de los páramos, estas son: la alpaca, la llama, la vicuña y el guanaco. En el Ecuador podemos encontrar tres de estas especies distribuidas en diferentes comunidad alto andinas de nuestros páramos, como lo es la alpaca, llama y vicuña. Para poder determinar la especie más idónea en el proyecto de reintroducción de camélidos sudamericanos en el páramo de pesillo, se procedió a realizar un estudio comparativo de cada especie mediante diferentes criterios, de los cuales se asignó una puntuación de acuerdo al número de criterios con los cuales cuenta la especie, los mismos se determinan a continuación:

- Adaptación: donde se consideró la relación que existe entre la especie con el páramo, la comunidad y la disponibilidad del forraje.
- Usos: aquí se consideró el consumo de carne, el consumo de leche y el transporte.
- Calidad de fibra: dentro de este estudio se tomó en cuenta los diferentes rangos de finura de la fibra de estos animales entre los rangos tenemos:
De $12\ \mu$ a $16\ \mu$ la puntuación será de 3
De $22\ \mu$ a $24\ \mu$ la puntuación será de 2
De $30\ \mu$ a $33\ \mu$ la puntuación será de 1
- Producción de fibra: se consideró los rangos de producción de fibra por cada animal que van desde los 100gr hasta los 500gr por especie al año.
- Demanda de fibra: es importante la demanda de un producto tanto a nivel nacional como internacional, por ende, se consideró si la fibra de estos animales es apetecida en las diferentes partes del mundo.

- Experiencias del proyecto: Dentro del Ecuador existen comunidades que ya han implementado proyectos de reintroducción de llamas y alpacas, por lo que se consideró la distribución geográfica en el territorio ecuatoriano de cada uno de estos animales y el número de proyectos de reintroducción correspondiente a cada animal.
- Criterio del campesino: para finalizar el estudio se determinó la importancia de la opinión que tiene la comunidad con respecto a los conocimientos ancestrales de estos animales en las comunidades andinas, para ello se tomó en cuenta los resultados de la encuesta realizada a esta comunidad.

4.6. Metodología de análisis de factibilidad de implementación de camélidos sudamericanos

Para realizar la determinación de la factibilidad en la implementación de la alternativa sostenible de reintroducción de camélidos sudamericanos, se realizó un estudio de factibilidad económica (Fernando, 2013) que consistió en determinar la Tasa Interna de Retorno (TIR), Valor Actual Neto (VAN), para lo cual se utilizó tablas mediante las cuales se calculó los activos fijos, los activos preoperativos y los costos de operación. En lo que respecta a los activos fijos se determinaron los costos de: la compra de alpacas, equipamiento para la esquila, equipamiento y movilidad para oficina, insumos para manejo zootécnico, materiales para mantenimiento y control del sitio, equipamiento para el manejo sanitario y la elaboración de comederos y bebederos. Para determinar el costo de los activos preoperativos se obtuvo el costo de los trámites para la construcción de la organización comunitaria. Por último para determinar los costos de operación se realizó una investigación sobre los costos de: insumos de control sanitario, mano de obra directa e indirecta, gastos en suministros y costos de venta y distribución.

Este estudio de mercado sirve para determinar el análisis de costo/beneficio de la implementación de la propuesta.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente acápite conlleva los resultados obtenidos en campo de la encuesta realizada a 60 pobladores de la comunidad de Pesillo.

5.1. Resultados sobre identificación del grupo objetivo

5.1.1. Conformación por género

A continuación se detalla la conformación de género mediante la tabla 14.

Tabla 15. Conformación de género

<i>Género</i>	<i>Número de individuos</i>	<i>Porcentaje %</i>
Hombres	37	63
Mujeres	23	37
Total	60	100

Elaborado por: Correa (2019)

El género predominante de los 60 encuestados es masculino, con el 63 %, debido a que tradicionalmente en las comunidades, el hombre se encarga económicamente de satisfacer las necesidades de su familia o clan, por tal motivo, existe predominancia de este género tal y como se muestra en la tabla 14.

Aunque no existió según las encuestas una marcada diferencia con respecto al conocimiento sobre temática ambiental entre géneros, el estudio de la FAO "Las cooperativas agrícolas y la igualdad de género" recalca la falta de acceso de las mujeres a los recursos, además establece el costo económico, socio y ambiental que tiene esta desigualdad. Según Nieves (1998), se plantea que una de las problemáticas más recurrentes en el proceso de conservación ambiental es la estereotipación de las mujeres únicamente como administradoras domésticas del hogar, lo cual las excluye de la participación en la búsqueda de soluciones a la problemática ambiental.

Mediante la aplicación de este proyecto, se pretende visibilizar el rol femenino dentro de las actividades agropecuarias que se llevan a cabo en el páramo, facilitando el acceso de la mujer rural a los recursos que la naturaleza ofrece con el objetivo de emprender actividades agropecuarias que ayuden al sustento económico de la familia, tomando en cuenta que el 37 % de los encuestados son mujeres, tal como se observa en la tabla 14.

5.1.2. Conformación por edad

A continuación se detalla la conformación etaria mediante la tabla 15.

Tabla 16. Conformación etaria de los encuestados

<i>Edad</i>	<i>Número de encuestados</i>	<i>Porcentaje de encuestados</i>
15 – 25 años	4	8
26 – 35 años	11	22
36 – 45 años	11	22
46 – 55 años	8	16
56 o más años	16	32
Total	60	100

Elaborado por: Correa (2019)

Tal como se observa en la tabla 15, la edad predominante de los encuestados fue mayor a 56 años con un 32 % del total, mientras que la edad mínima de los encuestados fue de 15 – 25 años, habiendo únicamente 4 personas pertenecientes a este grupo etario. La edad máxima de los encuestados fue de 79 años mientras que la mínima de 22.

El promedio de edad es de 49 años. La importancia de la segregación etaria fue para establecer la diferencia que existe entre nivel de concienciación ambiental versus los diferentes grupos etarios. El estudio mexicano "Conciencia ambiental en los habitantes de las colonias autóctonas" en donde según Vargas, Briones, Mancha, Múzquiz, & Vargas (2013), afirma que existe un índice mayoritario de concienciación

ambiental en los grupos comprendidos entre las edades de 20 a 45 años. La investigación realizada por la Universidad Central del Ecuador acerca del comportamiento ambiental (Caiza Angos, 2018), establece la relación entre el grupo etario y la preservación de su entorno, en donde se ratifica los datos proporcionados en el estudio "Conciencia ambiental en los habitantes de las colonias autóctonas" mencionado anteriormente. Debido a esta predisposición generacional, resulta necesario el desarrollo de una estrategia de educación gerontopedagógica adecuada para la reintroducción y conservación de camélidos en el páramo de Pesillo.

5.1.3. Conformación según estado civil

A continuación se detalla la conformación según el estado civil mediante la tabla 16.

Tabla 17. Conformación según estado civil de los encuestados.

<i>Estado Civil</i>	<i>Número de Individuos</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Casado	43	72
Unión Libre	7	11
Soltero	6	10
Viudo	4	7
Divorciado	0	0
TOTAL	60	100

Elaborado por: Correa (2019)

Del total de encuestados, la mayor parte son de estado civil casado con un 72 %, seguidos por estado de unión libre con el 11 %. Los solteros representan los 10 %, comprendido entre las edades de 22 a 30 años, dentro de este grupo etario únicamente un encuestado resultó que su estado civil es soltero con una edad de 49 años. La menor cantidad de encuestados son viudos 7 %. Dentro del grupo de encuestados analizados no se encontró individuos divorciados tal como se muestra en la tabla 16.

El impacto de la familia en el proceso de conservación del páramo es fundamental, ya que en las comunidades los conocimientos agropecuarios son un legado que va de generación en generación. Mediante este proyecto se busca hacer

partícipes a los jefes de familia en la conservación y reparación medioambiental del páramo de Pesillo, considerándose más viable en una comunidad en la que prima la constitución y preservación familiar. Según el análisis "Psicología y conciencia ambientales" efectuado por la Universidad de la Habana, *"En la formación de la conciencia ambiental, un papel importante lo juega el aprendizaje que tiene lugar en la escuela, en el seno familiar y en la comunidad en general"* por lo tanto, la interacción familiar juega un rol trascendental en el proceso de concienciación ambiental para los habitantes del páramo de Pesillo. La relación entre el estado civil de una persona y su nivel de conciencia ambiental, radica en el entorno familiar en el que se desarrolla, tal como lo demuestra el estudio "Conciencia ambiental en los habitantes de las colonias autóctonas" realizado en México en el año 2013.

5.1.4. Conformación de la población según su nivel de instrucción

A continuación en la tabla 17, se detalla la conformación de la población según el nivel de instrucción educativo.

Tabla 18. Conformación de la población según nivel instrucción educativo

<i>Nivel de instrucción</i>	<i>Número de individuos</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Primaria	45	75
Secundaria	12	20
Universitaria	0	0
Ninguna	3	5
TOTAL	60	100

Elaborado por: Correa (2019)

Conforme a los resultados detallados en la tabla 17, la mayor parte de los encuestados cuentan con instrucción primaria, correspondientes al 75 % del total de encuestados, mientras que tan solo el 20 % cuenta con educación secundaria. El porcentaje de encuestados que no ha tenido acceso a la educación, considerándose analfabetos corresponde al 5 %, en la medida en que va ascendiendo el proceso

formativo de los miembros de la comunidad, se ve reflejado que el acceso de estas personas a los diferentes niveles educativos va disminuyendo hasta llegar al tercer nivel que es la Educación superior, donde no existe alguna persona con formación Universitaria.

Según la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía (2013), el nivel de instrucción, influye directamente en la planificación de una estrategia de educación para la reintroducción y conservación de especies en un entorno natural controlado por seres humanos.

Para el presente proyecto, se ha tomado en cuenta que 95 % de la población que se beneficia de los recursos que el páramo tiene para ofrecer, ha tenido acceso a una educación tanto primaria como secundaria, este hecho facilita la difusión de información relevante para llevar a cabo este proyecto. Sin embargo, existe una estrecha relación entre la instrucción formal que recibe el ser humano y su educación ambiental. El artículo “Educación ambiental y desarrollo sostenible” establece que el impacto del acceso a la instrucción formal en una comunidad repercute directamente en el perfeccionamiento de modelos estratégicos para el desarrollo sostenible de la economía de sus habitantes (Tokuhama & Bramwell, 2010).

5.1.5. Identificación dentro del rol familiar

A continuación en la tabla 18, se detalla el rol de los encuestados dentro del núcleo familiar.

Tabla 19. Rol dentro del núcleo familiar

<i>Rol familiar</i>	<i>Número de individuos</i>	<i>Porcentaje</i>
Padre	37	62
Madre	20	33
Hijo	3	5
Total	60	100

Elaborado por: Correa (2019)

Como se puede observar en la tabla 18, el rol que mayormente ejercen los encuestados es el de padre con el 62 %, mientras que el rol de madre está representado por el 33 %, seguido por el rol de hijo con el 5 %.

La incidencia del rol que desempeña un ser humano dentro de su entorno familiar es fundamental, ya que refleja las funciones que cumple en una comunidad; dentro del aspecto socioambiental, Porto & Mazariegos (1991), sostienen que las características estructurales del modelo agrario segregan a la mujer a una función pasiva y de actividades complementarias. Si esta tendencia se mantiene, se proyecta un proceso de desagrarización dentro de la comunidad europea en los próximos años, misma que podría influenciar directamente a Latinoamérica.

La aplicación de este plan estratégico contempla la integración de la mujer como eje fundamental en el desarrollo agropecuario del páramo de Pesillo. Cabe recalcar que esta pregunta guarda similitud con los resultados obtenidos en las preguntas 2 y 3, que fueron analizadas previamente.

5.1.6. Identificación de la Organización a la que pertenece

A continuación en la tabla 19, se detalla el rol de los encuestados en la participación dentro de las asociaciones de la comunidad.

Tabla 20. Asociatividad de los pobladores de pesillo

<i>Organización</i>	<i>Número de individuos</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Sumak	33	57
JatariGuagra	8	14
5 de mayo	2	3
Asociación de mujeres	1	2
Ninguna	14	24
TOTAL	60	100

Elaborado por: Correa (2019)

Para mitigar el impacto ambiental en los páramos, es necesario contar con organizaciones comunitarias que estén comprometidas con la conservación medioambiental para la perpetuación de recursos que beneficien a las comunidades propias y aledañas. En el desarrollo de esta investigación, se pudo apreciar el interés de los comuneros en este tema, debido a que la mayoría 72 %, pertenece a una organización que fomenta la protección de derechos, entre los que se encuentran los recursos hídricos y derechos ambientales tal como se muestra en la tabla 19.

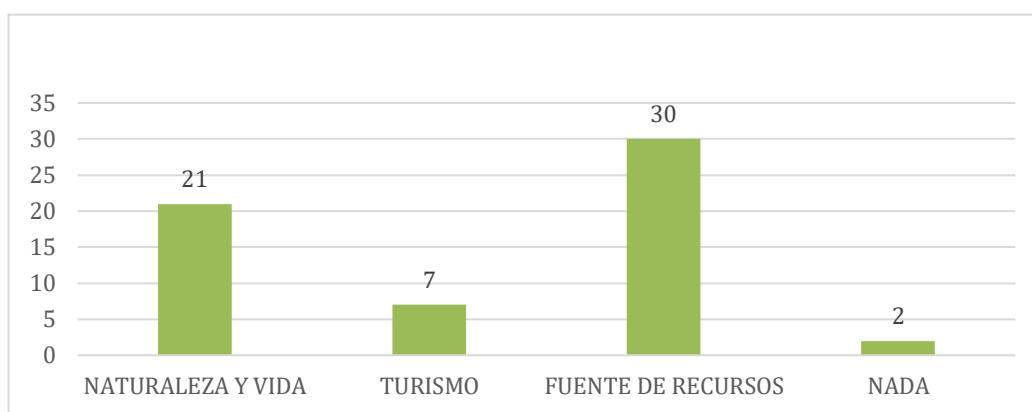
Los resultados del estudio realizado por Morales & Rivadeneira (2009), denotan la importancia de las organizaciones locales en la conservación medioambiental, que suple la carencia de políticas públicas y ordenamientos jurídicos que cuenten con un procedimiento adecuado para el uso, conservación y reparación del ecosistema del páramo.

Un aspecto interesante de las organizaciones como Sumak, a la que pertenece el 60 % de los encuestados, es que describe constructos estudiados a lo largo de la historia tales como: el poder que se relaciona a la influencia que mantienen los dirigentes de la organización dentro de la toma de decisiones para la implementación de proyectos en beneficio de la comunidad y el medio ambiente (Aller, 2016).

5.2. Resultados sobre investigación de páramo

5.2.1. Análisis de la importancia del páramo para los habitantes de la comunidad de Pesillo

A continuación se describe la importancia que tiene el páramo para las personas de Pesillo.



*Figura 3. Importancia del páramo para los habitantes de la comunidad de pesillo
Elaborado por: Correa (2019)*

La figura 3 hace referencia a la importancia del páramo para los habitantes de Pesillo. Obteniéndose que el 50 % de los encuestados, considera que el páramo es fuente de recursos naturales de los que puede beneficiarse la comunidad.

Este argumento valida la publicación realizada por Beltrán y otros (2009), en la cual establece que los páramos han sido considerados como uno de los ecosistemas más importantes para sus poblaciones aledañas, principalmente para comunidades indígenas ya que están provisto de recursos naturales tales como: agua y alimento.

Por otro lado, el 35 % de encuestados respondieron que el páramo representa naturaleza y vida, lo cual corrobora la información expuesta por Yánez (2009), misma que hace referencia a la gran cantidad de agua almacenada en los páramos y su importancia en la diversidad de flora y fauna. Tanto los estudios anteriormente

referidos como los habitantes de la comunidad toman al páramo como naturaleza y vida.

Del total de encuestados, el 11,5 % consideran que el páramo es importante para el turismo y el 3,33% de los encuestados manifestaron que el páramo no tiene significancia. Por tal motivo, los resultados muestran que para la mayor cantidad de encuestados (58 de 60) el páramo realmente es importante para diferentes actividades sea de turismo, naturaleza o fuente de recursos.

Continuando con el análisis, dentro de la encuesta se llevó a cabo 4 preguntas con el objetivo de conocer la percepción de la población con respecto a la situación actual del páramo. Las mismas que fueron: ¿Cuál es la situación actual del páramo?, para las personas que consideraron que la situación era regular o deficiente hubo una segunda pregunta sobre ¿Cuáles son los principales motivos de afectación al páramo? y finalmente las 2 últimas preguntas hicieron referencia sobre el estado del agua en la comunidad de Pesillo, si existe acceso al agua y sobre si el páramo ha tenido una evidente pérdida de este recurso natural.

Tabla 21. Estado del páramo en Pesillo

<i>Estado del páramo</i>	<i>Individuos encuestados</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Buena	14	23
Regular	13	22
Deficiente	33	55
TOTAL	60	100

Elaborado por: Correa (2019)

De la investigación, se obtuvo tal como lo muestra la tabla 21 que la mayor cantidad de encuestados correspondiente al 55 % considera que el páramo se encuentra

en una situación deficiente y el 22 % de las personas manifiesta que el ecosistema se encuentra en estado regular y únicamente un 23 % considera que el páramo está en buen estado.

La información se encuentra relacionada con lo que manifiesta el Ministerio del Ambiente (2013), el cual establece mediante el uso de modelos predictivos de cobertura de uso de suelo, que la superficie de páramo ha sido evidentemente reducida hasta el año 2014. A partir de este año, se aplicaron estrategias de conservación de flora y fauna a nivel nacional, lo que ha ocasionado una recuperación parcial del entorno. La evolución de la superficie de páramo en la parroquia de Olmedo-Pesillo se muestra en la tabla 22 y figura 4.

Tabla 22. Evolución de la superficie de páramo en la parroquia de Olmedo-Pesillo

<i>Año</i>	<i>Porcentaje de cobertura de páramo (ha)</i>
1990	316 700 9
2000	315 754 4
2008	311 395 1
2014	310 450 2
2016	314 307 5

Fuente: Ministerio del Ambiente (2018)

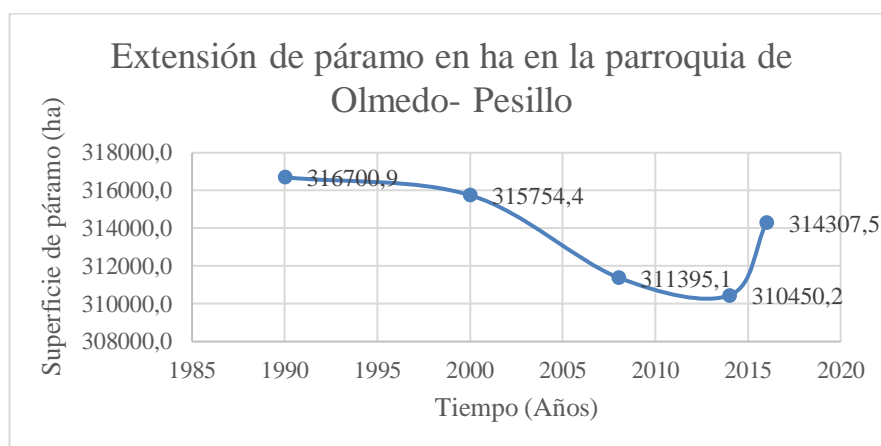


Figura 4. Evolución de la superficie de páramo en la parroquia de Olmedo- Pesillo
Elaborado por: Correa (2019)

No obstante, a pesar de las actividades de recuperación realizadas, el páramo no ha vuelto a su extensión inicial y este fenómeno ha sido corroborado por los habitantes del sector de Pesillo. Incluso, el estado de los páramos también ha sido analizado por Cuascota (2016), en su investigación sobre el estado de los páramos en el sector Cayambe, establece que efectivamente ha existido una vulneración a este tipo de ecosistema por actividades antrópicas. Complementando las investigaciones de los autores anteriormente citados, Hofstede y otros (2013), establece en su Atlas Mundial de Páramos al igual que Downer (2003) que la afectación de los páramos se debe al crecimiento de actividades antrópicas productivas en la zona.

Con respecto a la pregunta sobre los factores que han ocasionado la pérdida de páramo.

Tabla 23. Actividades que afectan al páramo

<i>Actividades</i>	<i>Individuos encuestados</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Disminución de agua	21	35
Incendios	19	31
Daño a la flora y fauna	16	27
No existe estrategias de conservación	4	7
TOTAL	60	100

Elaborado por: Correa (2019)

La tabla 23, muestra que el 35 % de los encuestados considera que el páramo se ha visto afectado por la disminución de agua, seguido por el 31 % de encuestados que toman a los incendios como la causa principal de la destrucción de este ecosistema, un 27 % considera que la cacería y la intervención antrópica son la causa principal de la pérdida del páramo y tan sólo un 7 %, menciona que no existen estrategias de conservación de los páramos.

La información obtenida en campo muestra una similitud a lo propuesto por Durán & Castaño (2002), que establece el origen de la afectación del páramo en las actividades antrópicas tales como: la expansión de la frontera agrícola, quemas e

incendios forestales, ganadería, entre otras, trayendo como consecuencia una evidente disminución de la extensión de este tipo de ecosistemas, pérdida de agua y extinción de especies. Además, los autores Downer (2003) y Cuascota (2016) coinciden con los habitantes de Pesillo, en referencia a que los incendios son una de las principales causas de la afectación de este tipo de ecosistema.

Uno de los recursos más importantes del páramo para las comunidades aledañas es el agua, ya que es el elemento fundamental para sustentar sus necesidades básicas, en tal efecto, Durán & Castaño (2002) consideran que el páramo tiene la capacidad de actuar con un efecto esponja para el almacenamiento de agua, en virtud de ello, se ha considerado de suma importancia la realización de 2 preguntas encaminadas a conocer el estado del páramo con respecto a la cantidad de agua que éste posee.

Tabla 24. Estado actual de los niveles de agua en el páramo

<i>Consideran que ha existido una disminución de agua en el páramo</i>	<i>Individuos encuestados</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Sí	60	100
No	0	0
Total	60	100

Elaborado por: Correa (2019)

Los resultados de la tabla 24 muestran que un 100 % de los encuestados considera que el páramo ha perdido agua en el transcurso del tiempo.

Tabla 25. Estado actual del suministro de agua en Pesillo

<i>Consideran que ha existido problemas de suministro de agua en la comunidad</i>	<i>Individuos encuestados</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Sí	58	97
No	2	3
Total	60	100

Elaborado por: Correa (2019)

Además un 97 % de los encuestados aseveró que existió problemas en el suministro de agua en su comunidad tal y como se muestra en la tabla 25.

Esta problemática evidentemente se encuentra relacionada a lo expuesto por Hofstede & Mena (2008) en lo que mencionan que la alteración de suelos de páramo por actividades antrópicas tales como: la ganadería y agricultura traen consigo la disminución en la cantidad de retención de agua y una reducción en la captación de carbono orgánico en estos ecosistemas. Por tal motivo, tanto los habitantes de Pesillo como el autor mencionado, coinciden que el incorrecto manejo de este importante ecosistema ocasiona la pérdida agua. Es así que los argumentos de los autores citados, se asemejan a la investigación realizada por la BBC (2013) donde se expone que ha existido una reducción de agua en los últimos años en los ecosistemas de páramo, tomando al incremento de temperatura como la principal causa de este fenómeno. Una publicación realizada por el Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador (2018), menciona que en los páramos existe una evidente percepción por parte de la población sobre la reducción de agua en el páramo, teniendo como principales factores causales: sobre pastoreo, pérdida de bosques y uso inadecuado de este hábitat. Con respecto al suministro de agua: existe una notable similitud entre lo expuesto por el autor Vuille (2013) frente a la percepción de los habitantes de los páramos de Pesillo ya que el autor considera que los páramos son fuentes de recursos hídricos para sus habitantes, que su reducción causa desabastecimiento y problemas en las comunidades en el suministro, mientras que los pobladores de la comuna de Pesillo sostienen que ha existido evidentemente una disminución de agua en este ecosistema, por tal motivo ambas partes coinciden que en los últimos años ha existido una escasez en el suministro del recurso vital.

5.2.2. Identificación de la problemática ambiental sobre pérdida del páramo por actividades agropecuarias.

Uno de los principales factores que ha afectado al páramo en el transcurso del tiempo, ha sido el crecimiento de las actividades pecuarias según Hofstede & Mena (2008). Por tal razón, fue necesario realizar un análisis sobre la percepción de los habitantes de Pesillo con respecto a la expansión de las actividades pecuarias.

Tabla 26. Percepción de los habitantes de Pesillo sobre la situación de pastoreo en el páramo

<i>Situación de pastoreo</i>	<i>Número de individuos</i>	<i>Porcentaje de individuos (%)</i>
Desapareció	33	55
Disminuyó	15	25
Se mantiene	7	12
Incrementó	5	8
TOTAL	60	100

Elaborado por: Correa (2019)

La tabla 26, muestran que la expansión de la zona de pastoreo en el páramo se ha visto reducida, muchas de las veces hasta su desaparición ya que el 55 % del total de individuos encuestados menciona que la actividad pecuaria de pastoreo ha desaparecido, el 25 % de individuos considera que disminuyó y tan sólo un 8 % perciben que ha incrementado.

Cabe destacar que al momento de realizar las encuestas, los pobladores mencionaron que en los últimos 2 años la actividad pecuaria ha sido restringida por el Ministerio del Ambiente y se han impuesto multas para quienes infrinjan esta disposición. La información corrobora lo establecido por el Ministerio del Ambiente (2013) que se puede apreciar en la figura 4, la cual muestra un incremento en la extensión de páramo en el año 2016 a diferencia de los años anteriores hubo una notable reducción del ecosistema. Como estrategia para la conservación del páramo, Echeverría & Armando (2019), consideran como fortaleza la adopción de medidas

para proteger el páramo por parte del Ministerio del Ambiente en los últimos años, ya que mencionan en su publicación “Modelo de desarrollo turístico para la región de Pesillo, parroquia Olmedo - Cayambe” que la gran mayoría de los páramos asentados en la zona actualmente forman parte de la Reserva Ecológica Cayambe- Coca.

Según una investigación realizada por Rosales (2018) los habitantes de Pesillo conocen la importancia del ecosistema como fuente de agua y por tal motivo, buscan realizar planes de conservación y de manejo sustentable. En el artículo se resalta las principales fuentes de agua son: Quillul que aporta a la comunidad con 10 L/s, Chapijina con 15 L/s y Pucará que ofrece 30 L/s. en los últimos años tal como lo expone el autor y los habitantes han existido una preocupación por el manejo de estos ecosistemas y no se permite la intervención del hombre, ya que los recursos de las comunidades podrían verse vulnerados. Por lo anteriormente dicho, los habitantes de la comunidad de Pesillo optan por no utilizar el páramo para pastoreo tal como hace referencia la tabla 26.

5.2.3. Investigación sobre la proyección de actividades de desarrollo económico en el sector de Pesillo.

Con el objetivo de determinar las actividades que podrían causar un impacto negativo al páramo, se realizó una pregunta a los pobladores de la comunidad de Pesillo para determinar la actividad de aprovechamiento económico que en mayor porcentaje podrían optar por realizarla en el páramo.

Los resultados expuestos en la tabla 27 demuestran que el 25 % de individuos encuestados, optan por no hacer alguna de las actividades planteadas en la encuesta, el 23 % buscan realizar actividades de reforestación, lo cual es destacable ya que se puede evidenciar una mayor conciencia ambiental hacia el cuidado del páramo. El 17 % de

los encuestados consideran que existe la posibilidad que adopten la creación de un negocio basado en crianza de ganado, el 13 % se dedicarán a cultivos y tan solo el 5 % optará por la crianza por otro tipo de animales, lo cual significa que no existe mayor conocimiento sobre los beneficios que pueden traer los camélidos en la economía familiar de los habitantes de Pesillo.

Tabla 27. Actividades que se pretende implementar en el páramo de Pesillo

<i>Actividades</i>	<i>Número de individuos</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Ninguna	15	25
Ganado	10	17
Otros animales	3	5
Cultivos	8	13
Pastoreo	3	5
Reforestación	14	23
Turismo	7	12
Total	60	100

Elaborado por: Correa (2019)

La información obtenida de las encuestas sobre las actividades que desean implementar a futuro los pobladores de la comunidad, coinciden con lo expresado por Rosero (2018), que la mayor parte de los habitantes de la comunidad, no desean alterar el páramo con actividades antrópicas, sino más bien cuidarlo con la reforestación y planes de conservación tomando en cuenta que es su principal fuente de agua y de recursos necesarios para su vivir. Asimismo, Requelme (2013), en su estudio social sobre los habitantes de Pesillo sostiene que la mayor parte de habitantes optan por el cuidado del ecosistema de páramo ya que son conscientes de la cantidad de recursos naturales que este les ofrece. En tal sentido, se ha podido evidenciar un crecimiento en la conciencia ambiental dentro de los habitantes de la comunidad, ya que valoran el lugar donde viven y conocen su importancia para su desarrollo y subsistencia.

5.3. Resultados sobre investigación de camélidos sudamericanos

Con el propósito de identificar el conocimiento por parte de los pobladores de Pesillo, se realizaron preguntas en torno a este tópico. La primera pregunta consistió en identificar las especies de camélidos sudamericanos más conocidas por los encuestados, la pregunta fue de selección múltiple, es decir, un encuestado podía elegir varias opciones, si conoce una llama, alpaca, vicuña, guanaco o un llamingo.

Tabla 28. Conocimiento sobre camélidos sudamericanos en la población de Pesillo

<i>Especie de Camélidos</i>	<i>Número de respuestas</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Llama	48	32
Llamingo	52	35
Alpaca	31	21
Vicuña	7	5
Guanaco	11	7
TOTAL	149	100

Elaborado por: Correa (2019)

Se obtuvieron los resultados de la tabla 28, los cuales muestran que del total de 60 encuestados, la mayor cantidad conoce al llamingo, seguido por la llama, alpaca, guanaco y finalmente la especie menos conocida es la vicuña. La información guarda similitud con lo expuesto por la Universidad Autónoma de México (2019), que considera a la llama como uno de los camélidos más conocidos, mientras que Zizek (2016) corrobora la información expuesta, haciendo referencia a que la llama y la alpaca son los camélidos más conocidos y preferidos generalmente por las personas que se dedican a la crianza de estos animales.

Los camélidos sudamericanos han sido utilizados por varias comunidades indígenas a lo largo de la historia para el cumplimiento de las actividades laborales

rutinarias. Por tal motivo, con el pasar del tiempo se ha deseado conocer si los pobladores han conservado el conocimiento para ponerlo en práctica.

En otra parte de la encuesta se enfatizó en determinar el conocimiento ancestral sobre los camélidos por parte de los habitantes de la comunidad de Pesillo.

Tabla 29. Conocimiento de la importancia ancestral de los camélidos

<i>Conocimiento de los pobladores de Pesillo sobre la importancia ancestral de camélidos</i>	<i>Número individuos</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
SI	14	23
NO	46	77
TOTAL	60	100

Elaborado por: Correa (2019)

Tal como muestra la tabla 29, el 77 % del total de encuestados no tiene conocimiento sobre la importancia ancestral de los camélidos y tan sólo el 23 % conoce sobre este tipo de prácticas ancestrales. Por ello, se debe plantear una estrategia cuyo fin sea capacitar sobre la importancia del aprovechamiento de especies endémicas de fauna, para este caso será CSA que ayuden a la conservación del páramo.

Los camélidos sudamericanos tienen la posibilidad de aportar varios productos derivados tales como: fibra, leche, carne, piel y abono que pueden ser comercializados para obtener réditos comerciales que permitan la sostenibilidad de los habitantes de Pesillo, por tal motivo, es necesario determinar los conocimientos en lo que respecta a los derivados provenientes de CSA dentro de la comunidad.

Tabla 30. Conocimiento sobre productos derivados de camélidos sudamericanos

<i>Producto</i>	<i>Número de individuos</i>	<i>Porcentaje (%)</i>
Fibra	43	41
Leche	26	24
Carne	23	22
Abono	9	8
Piel	5	5
TOTAL	60	100

Elaborado por: Correa (2019)

Como se presenta en la tabla 30, el 41 % de los encuestados manifiesta mayor conocimiento por la fibra, el cual es el derivado más importante por su valor económico en el mercado, esta información se encuentra acorde a lo mencionado por el Ministerio de Agricultura y Riego del Perú (2019), el cual menciona que uno de los derivados más conocidos e incluso utilizados para exportación es la fibra de los camélidos; generalmente de la Alpaca.

Por su parte, la apreciación acerca de los derivados como: leche corresponde al 24 %, la carne al 22 % y las pieles tan solo un 8 %, lo expuesto anteriormente, concuerda con el estudio realizado por Duran & Castaño (2012) que coinciden al igual que los habitantes de Pesillo en que los 3 derivados principales de CSA son: la fibra, leche y carne, además considera que la carne tiene un alto valor nutritivo y se lo puede utilizar sin problema en la cocina tradicional.

La reintroducción de especies en sus zonas nativas es de suma importancia para el mantenimiento adecuado del ecosistema, en virtud de ello, dentro de la encuesta realizada a los habitantes de la comunidad de Pesillo, se buscó identificar el conocimiento que tienen sobre la importancia de camélidos en la conservación del agua.

Los resultados indican que el 82 % de los individuos encuestados no conocen sobre el efecto positivo que las especies de camélidos traen consigo como medio de conservación del agua, únicamente el 18 % de los encuestados conoce el valor que esta especie de fauna tiene con respecto al beneficio representado anteriormente.

Márquez (2016), hace referencia a un proyecto de reintroducción de camélidos sudamericanos en Riobamba con el objetivo de recuperar al páramo, cuya estrategia tiene consonancia con lo que se pretende realizar en la presente investigación.

Al momento de realizar la socialización del proyecto, Márquez (2016), encontró que la mayor cantidad de personas no conocía la gran importancia del páramo como fuente de recursos, tampoco se encontraban al tanto de los beneficios económicos, ambientales y sociales que traen dichas especies de CSA llevan consigo a los ecosistemas. Con el pasar del tiempo, el autor antes mencionado expone que 378 familias optaron por elegir este tipo de estrategia de desarrollo sostenible y de esta manera se ha regenerado ciertas partes de páramo y actualmente los habitantes lideran el proyecto de manejo CSA, adquiriendo así los conocimientos necesarios acerca de la importancia en la preservación de este ecosistema con animales nativos tales como: llamas, alpacas, guanacos.

Para determinar la factibilidad de la reintroducción de camélidos sudamericanos como una alternativa económica y solidaria para los habitantes de Pesillo, se consideró importante analizar el interés que existe en aplicar este nuevo modelo de desarrollo que busca un equilibrio social, económico y ambiental.

Aludiendo a la última pregunta de la encuesta, a continuación se detalla los resultados; siendo así que, el 85 % de los encuestados estarían interesados en aplicar un nuevo tipo de desarrollo basado en la reintroducción de camélidos sudamericanos

y tan solo un 15 % no muestra interés hacia la propuesta; la negatividad ante la implementación del proyecto se produjo en personas que rondan los 60 años de edad en adelante, ya que según lo expresado, dichas personas ya no cuentan con la fuerza de trabajo necesaria para el cuidado de animales en el páramo, su edad avanzada hace ver al proyecto como irrealizable para ellos, mientras que únicamente 4 personas con edades comprendidas entre los 23 a los 55 años manifestaron que mientras no cuenten con los conocimientos necesarios sobre el cuidado y manejo de CSA, no ven viable la aplicación del proyecto dentro de su familia.

Por tal motivo, al contar con una aceptación del 85 % de los encuestados, la propuesta de aplicación del proyecto desde el punto de vista de interés por parte de los pobladores de la comunidad de Pesillo, se muestra viable, debido a que la mayor parte de encuestados se encuentran a favor de participar en un comité de cría y cuidado de camélidos, con el objetivo de recuperar el páramo y producir un proyecto viable económica, social y ambientalmente comprometido con el cuidado de la Pachamama.

5.4. Análisis comparativo de las posibilidades de reintroducción de las especies de camélidos sudamericanos.

Para el siguiente análisis de selección de la especie, se creó una matriz basada en: criterios de adaptación, usos, calidad de fibra, producción de fibra, demanda de fibra, experiencias de reintroducción en el Ecuador y criterios del campesinos; tomando en cuenta las 4 especies de camélidos sudamericanos como son: *Vicugna pacos* (alpaca), *Lama glama* (llama), *Vicugna vicugna* (vicuña), *Lama guanicoe* (guanaco).

Tabla 31. Criterios para la selección de la especie de CSA propicia en la reintroducción del páramo

Especie	Adaptación	Usos	calidad fibra	producción de fibra	Demanda de fibra	experiencias proyecto	criterio campesinos	TOTAL
Alpaca	3	3	2	2	3	3	2	18
Llama	3	3	1	1	2	3	3	16
Vicuña	2	1	3	2	1	1	1	11
Guanaco	2	2	3	3	1	0	1	12

Elaborado por: Correa (2019)

- **Adaptación:**

Los criterios a considerar en este acápite derivan de la adaptación de la especie en el páramo, la comunidad y a la disponibilidad del forraje, si la especie cumple con estos tres requisitos de adaptación se puntuara con el valor de 3, si cumple con dos de los requisitos se puntuara con 2 y si cumple con un requisito la especie será puntuada con 1.

Alpaca: es una especie doméstica, por tal razón el manejo y cuidado se vuelve más sencillo dentro de las comunidades aledañas a los páramos; además esta especie a desarrollado un sistema de protección para las bajas temperaturas del páramo como lo es: fibra tupida y muy fina que posee un poder muy alto de retención de calor, callosidades suaves y de forma almohadillada en la planta del pie que facilita su desplazamiento sin provocar daños a la flora y fauna. Según San Martín (1994), la alpaca es una especie altamente adaptable, consumen menores cantidades de agua que los demás camélidos, mostrando mayor capacidad de recuperación al estrés hídrico, característico de las condiciones naturales de su crianza en ecosistemas de páramo; varia la selectividad de plantas de acuerdo a la disponibilidad del forraje.

Llama: es una especie doméstica, por tal razón, personas de la zona Andina prefieren tener ejemplares de esta especie, ya que, puede soportar climas fríos, con poco oxígeno y no necesita consumir grandes cantidades de agua para recorrer largos periodos (Wheeler J. , 1991), la dieta de esta especie está compuesta por pastos, hojas y ramas tiernas del páramo y forma grupos familiares con un solo macho adulto, hembras adultas y sus crías.

Vicuña: es una especie silvestre, por lo que su cuidado se vuelve difícil, en especial, esta especie vive de forma libre en el páramo. Para poder adaptarse a al páramo andino, ha desarrollado sistema que permite a su sangre poseer cerca de 14 millones de glóbulos rojos o hematocitos por mm³, permitiéndoles mayor adaptación a zonas con menos contenido de oxígeno. Se alimenta de especies herbáceas distribuidas en tierras altas desde los 3 500 m.s.n.m; lamentablemente, la vicuña se ha visto amenazada debido a la caza indiscriminada para el aprovechamiento de sus derivados, como lo es, su fibra (Baptista, 2009).

Guanaco: es una especie silvestre, dentro de su anatomía morfológica presenta una particular característica, sus incisivos están cubiertos por una capa gruesa de esmalte, lo que le permite cortar los pastos sin arrancar las raíces, haciendo que estas permanezcan bajo tierra para que la planta rebrote, se fije al suelo y evite la erosión; los ecosistemas propicios para la cría de guanaco son pastizales, estepas y matorrales que van desde el nivel del mar hasta los 4 500 m.s.n.m y su dieta se compone de gramíneas, arbustos bajos y en algunos ambientes se alimentan de herbáceas y leñosas (Carmanchahi & Baldi, 2006).

- **Usos:**

Los criterios a considerar en este acápite derivan de los usos como: consumo de carne, consumo de leche, transporte, la especie que cumpla con estos tres usos, obtendrá una puntuación de 3, si cumple con dos usos su puntuación será de 2, y si cumple con un solo uso su puntuación será de 1.

Alpaca: Con respecto al consumo de carne, en zonas andinas de Bolivia y Perú esta representa la única fuente de proteína animal disponible para los habitantes (Aller, 2016), su alta demanda se debe al elevado nivel de proteínas que contiene en comparación con otras carnes de ganado vacuno, siendo así que la carne de alpaca contiene 21,88 % más proteínas que otros animales (Vila, 2015), además, es baja en grasa y colesterol, por tal motivo los médicos recomiendan su consumo llegando al punto de nombrarla como “carne natural”; la leche de esta especie es una alternativa importante para suplir la seguridad alimentaria de países del África y Asia, como alimento, tiene propiedades similares a la leche materna, a diferencia de la leche del ganado vacuno que se compone de α -lactosa, la leche de CSA contiene β -lactosa siendo de fácil digestión como la leche humana, con esta leche países como Perú fabrican queso, manteca entre otros productos que sirven para su exportación obteniendo mayores réditos económicos de esta materia prima (Larico, y otros, 2018); en lo referente al transporte, las poblaciones andinas utilizan esta especie como animales de carga a lo largo de las duras condiciones de la Cordillera Andina, logrando soportar tanto desde 23 a 34 Kg.

Llama: la carne de esta especie es muy apetecida en restaurantes de la zona Andina de Bolivia y Perú, ya que se ha comenzado a ofertar como un plato típico, atrayendo grandes cantidades de turistas nacionales e internacionales que visitan estas comunidades, lo que ha originado un mercado cada vez más interesante gracias a que la carne de llama contiene el valor nutricional más alto del mercado con 24, 82 %. (Gonzales & Silva, 2015). El consumo de leche de llama viene tomando fuerza en los

países andinos como Bolivia y Perú, ya que esta posee un valor nutritivo para los seres humanos con porcentajes elevado de grasa que van desde 3 a 4 % y un contenido de 5,61 % de azúcar (Avilés, Montero, & Barros, 2018), pero cabe mencionar que el aprovechamiento de la leche se dificulta por la baja cantidad de producción, que es ½ litro cada 12 horas, la cual solventa únicamente a la cría. Además esta especie se usa principalmente como bestia de carga, en épocas de cosecha se transporta las semillas de papa y el estiércol, puede transportar de 45 a 60 kg y recorrer con ese peso hasta 32 Km en un solo día.

Vicuña: el aprovechamiento de su carne resulta no tan interesante, ya que su carne aunque es clasificada como “carne de monte”, debido a su origen silvestre, es más roja que las demás gracias a su alto contenido de mioglobina, sumado a esto en las épocas donde las vicuñas presentan mayor peso, son los meses de abril y mayo donde las pasturas son más abundantes, pero también estos meses coinciden con las fechas de apareamiento dificultando aún más el aprovechamiento de este derivado (Oré & Vargas, 2008). La leche de estos animales si bien es muy nutritiva ya que representa los valores más altos de glúcidos encontrados en estos animales, no existe una costumbre de su consumo en las zonas alto andinas, debido a su difícil acceso y a su baja cantidad de producción (Fernández, Saad, Calvo, Canedi, & Hernández, 1997); en lo que respecta al transporte, este animal no se utiliza para este fin, debido a que no es un animal doméstico y sus condiciones estructurales no le permiten soportar el peso que soporta las especies antes mencionadas.

Guanaco: la carne de esta especie tiene contenidos bajos de grasa y colesterol, es magra y más roja que la de la vaca, en Argentina y Chile esta carne se comercializa por todo el país y cada vez es más apreciada; la leche de este animal, comprende un valor nutricional muy importante ya que sus proteínas específicas están diseñadas para

ser digeridas fácilmente además, contiene lactosa que es el principal hidrato de carbono y oligosacáridos, esta leche es muy apetecida por los sectores alto andinos (Hernández , Medina, Saad, Casino, & Fernández, 2006), pero presenta limitaciones al momento de conseguirla ya que el guanaco no es un animal doméstico. Esta especie puede ser utilizada para transportar cargamentos de las comunidades andinas, pero al ser una especie de vida silvestre, existe un malestar entre las comunidades, ya que puede representar pérdidas.

- **Calidad de Fibra:**

Los criterios a considerar en este acápite derivan de los rangos de finura de la fibra.

Rangos:

De $12\ \mu$ a $16\ \mu$ la puntuación será de 3

De $22\ \mu$ a $24\ \mu$ la puntuación será de 2

De $30\ \mu$ a $33\ \mu$ la puntuación será de 1

Alpaca: Según Baptista (2009), la calidad de fibra de alpaca va desde $22\ \mu$ a $24\ \mu$, siendo de muy buena calidad, y cotizada en mercados internacionales por su suavidad tacto, en Ecuador existen grandes cantidades de productores artesanales que esquilan anualmente sus animales para obtener réditos económicos de la venta o el procesamiento de la misma.

Llama: la fibra de la llama no cuenta con un mercado apetecible debido a su baja calidad (Quispe, Rodríguez, Iñiguez, & Mueller, 2009), la calidad de la fibra de llama es de $33\ \mu$, su baja calidad se debe a la presencia de pelos sin rizos, en diferentes comunidades del Ecuador este animal nunca es esquilado, se estima que solo se esquila el 20 % de animales por año.

Vicuña: la fibra de la vicuña es la fibra preciosa con más demanda en el mundo por sus magníficas cualidades y porque forma parte del grupo de fibras raras y de escasa producción. Según la FAO (2005), la calidad de la fibra de vicuña es de 12 μ a 14 μ , en el Ecuador no se aprovecha la fibra de esta especie ya que solo existen ejemplares de vicuña con el fin de conservar el páramo más no por obtener beneficios económicos.

Guanaco: Actualmente esta especie está tomando importancia en la industria textil, gracias a la resistencia de sus fibras, siendo más valioso que el cashmire, además el grosor de esta fibra es similar a la de vicuña que es la primera fibra preciosa del mundo (Avilés, Montero, & Barros, 2018), su calidad es aproximadamente 16,7 μ .

- **Producción de fibra:**

Los criterios a considerar en este acápite derivan de los rangos de producción (gr) de la fibra.

De 300 a 500 gr la puntuación será de 3

De 100 a 300 gr la puntuación será de 2

De < 100 gr la puntuación será de 1

Alpaca: La alpaca produce 200 gr al año, al año se logra obtener 5 libras de fibra bruta.

Llama: debido a su baja calidad, el interés de los comuneros por obtener esta fibra es bajo, por lo que este animal tan solo produce 1 Kg de lana por animal (FAO, 2005). Si se mejora los cuidados de esta especie ya sea en su alimentación como en su cuidado sanitario, puede contribuir con una mayor producción de fibra.

Vicuña: esta especie produce 200 gr al año, lo que representa un alto valor económico al ser la fibra mejor pagada en los mercados internacionales y nacionales, de países como Bolivia, Chile y Perú.

Guanaco: el Guanaco es la especie que mayor cantidad de fibra produce con un aproximado de 300 a 500 gr al año, esto depende de las condiciones en las cuales se cría, como la proporción de alimentos y de agua de excelente calidad.

- **Demanda de la fibra:**

Los criterios a considerar en este acápite derivan de la demanda de la fibra en los mercados ecuatorianos y el mercado internacional.

Demanda en mercado nacional e internacional, la puntuación será de 3

Demanda solo en el mercado Ecuatoriano, la puntuación será de 2

Demanda solo en el mercado internacional, la puntuación será de 1

Alpaca: Cabe destacar que en el mercado ecuatoriano la fibra con mayor demanda es la de alpaca, tal es el caso que existen empresas dedicadas exclusivamente a trabajar con esta fibra como lo es la empresa Paqocha principal comerciante de fibra de alpaca a nivel nacional, la fibra de alpaca tiene mayor demanda ya que cuenta con 24 tonalidades diferentes que van desde el blanco pasando por el gris, crema hasta llegar al negro (Paqocha, 2018). Además esta fibra se exporta a países de Europa.

Llama: Su fibra solo se comercializa en los mercados nacionales, para la fabricación de prendas de vestir como abrigos y gorros, mismos que son muy demandados en la sierra Ecuatoriana, por su baja calidad esta fibra no se exporta a otros países, ya que estos prefieren la fibra de la alpaca, vicuña o guanaco.

Vicuña: A nivel nacional esta fibra no se comercializa, ya que el único fin por lo que se reintrodujeron vicuñas al Ecuador fue para mejorar la calidad de los páramos. En el ámbito internacional esta fibra es una de las que mayor demanda tiene por sus altos índices de calidad.

Guanaco: la demanda de la fibra de esta especie es muy apetecida a nivel internacional, obteniendo réditos económicos similares a la fibra de vicuña, en el Ecuador no existen especies de guanaco por lo que no se puede hablar de su comercio a nivel nacional.

- **Experiencias del proyecto:**

Los criterios a considerar en este acápite derivan de los diferentes proyectos que se vienen desarrollando en el Ecuador.

Presencia de la especie de 20 comunidades en adelante, puntuación de 3

Presencia de la especie de 10 a 20 comunidades, puntuación de 2

Presencia de la especie de 1 a 10 comunidades, puntuación de 1

Alpaca: según Baptista (2009), pese a que las llamas han sido una especie predominante, en los últimos 10 años la especie que mayor fuerza ha tomado en proyectos de reintroducción es la alpaca, zonas andinas existen alrededor de 6 689 ejemplares ocupándola mayor distribución geográfica de los páramos (Anexo 1). en el Ecuador la especie que mayor territorio geográfico ocupa es la alpaca, misma que se ha reintroducido en 36 comunidades de diferentes provincias de la Sierra Ecuatoriana,

Llama: al ser una especie doméstica, su presencia en el territorio ecuatoriano era predominante hasta hace diez años, ya que la mayoría de las comunidades de las zonas alto andinas, utilizaban este animal como bestia de carga, mas no como

productor de fibra, actualmente la llama se ha reintroducido en 30 comunidades de diferentes provincias de la sierra ecuatoriana.

Vicuña: esta especie tan solo se encuentra en 1 comunidad de la provincia de Chimborazo (Anexo 1).

Guanaco: esta especie no tiene presencia en el territorio Ecuatoriano.

- **Criterio de los campesinos:**

Los criterios a considerar en este acápite derivan de los diferentes conocimientos de los encuestados en la comunidad de Pesillo.

Conocimiento de la especie mayor al 30 %, puntuación de 3

Conocimiento de la especie del 10 % al 20 %, puntuación de 2

Conocimiento de la especie del 1 % al 10 %, puntuación de 1

Alpaca: del total de encuestados en la comunidad de Pesillo el 21 % confirmó tener conocimiento sobre la alpaca.

Llama: La llama es la especie más conocida por los comuneros, ya que del total de encuestados el 32 %, manifestaron conocer la llama.

Vicuña: del total de encuestados tan solo el 5 % conoce la vicuña.

Guanaco: del total de encuestados existe un 7 % que conoce el guanaco.

5.4.1. Viabilidad de la reintroducción de *Vicugna pacos* (alpaca) en la comunidad de Pesillo.

La especie *Vicugna pacos* (alpaca), es la más adecuada para ejecutar el proyecto “REINTRODUCCIÓN DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS COMO UNA ALTERNATIVA PARA LA SUSTENTABILIDAD DEL ECOSISTEMA DE

PÁRAMO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA EN LA COMUNIDAD DE PESILLO”, como consta en la tabla 32, por tal motivo se propone la reinserción de un hato de 34 alpacas ya que la extensión del páramo de Pesillo es de 4 072 6 ha, territorio suficiente para la proporción de alimentos y agua esenciales para la supervivencia del animal; la adaptación al ecosistema paramal es un factor esenciales para establecer la viabilidad en la reintroducción de camélidos; la capacidad de adaptación de la alpaca está avalada por el estudio “*Alpacas y llamas como herramienta de conservación del páramo*” donde se establece que su reinserción en el páramo, genera un impacto positivo para el mejoramiento de áreas degradadas por el pastoreo de ganado bovino, ovino entre otros. Adicional a esto, el uso de la alpaca detiene la conversión de páramo a otras coberturas vegetales derivados de la agricultura insostenible.

Asimismo, es necesario establecer el grado de sustentabilidad económica del proyecto, en el ámbito agropecuario, artesanal e industrial, la alpaca sigue siendo la especie más viable, debido a que en promedio, se encuentra un número mayor de ejemplares y los productos que se derivan de este camélido son ampliamente apetecidos en el mercado, y su producción es perfectamente sostenible, gracias a la facilidad con la que se obtienen, especialmente la fibra.

5.5. Análisis comparativo entre bovinos y camélidos

La historia nos muestra que los españoles fueron los primeros en introducir un tipo de ganadería intensiva en los páramos del Ecuador, con animales como: la oveja, el caballo y la vaca. Hoy en día es común ver reses en páramos cercanos a las comunidades alto andinas del Ecuador, estos animales son utilizados para el consumo

de su leche y carne. Las consecuencias que han traído al páramo son negativas, ya que por lo general el ganado vacuno consume vegetación verde en especial hojas tiernas, arrancando de forma insostenible grandes cantidades de materia vegetal con el fin de encontrar estas hojas.

Según Hofstede (1997) la mayoría de la vegetación del páramo cuenta con niveles nutritivos bajos, y para suplir las necesidades alimentarias de estos animales se ha optado por sembrar paja, ya que es una gramínea que resiste al consumo de sus hojas debido a su meristemo inferior que le da la capacidad de regenerar longitudinalmente sus hojas. En lo que respecta al consumo de agua el ganado vacuno tiende a consumir mayores cantidades, tal como lo expone Cortez, Vides, Jurado, & Ruiz (2016) en su investigación “Manual técnico de llamas”, donde determina que tan solo una vaca lechera consume entre 38 a 110 litros de agua al día, y una oveja de 4 a 15 L/d.

Cabe mencionar que las reses y las ovejas cuentan con pezuñas afiladas, causando mucho daño a la paja y la cobertura vegetal del páramo, corroborando lo expuesto por Vargas & Velasco (2011), donde además menciona que estos animales dejan áreas de suelo descubiertas; teniendo como resultado la erosión gracias al accionar del viento en los ojos de arranque formados.

Con respecto a los camélidos su impacto en el páramo es bajo, ya que cuentan con un peso relativamente bajo sobre unas patas grandes, reduciendo así el impacto de compactación sobre el suelo. Sus patas son suaves y no cuenta con pezuñas, por lo que no abren la capa vegetal como lo afirma White & Maldonado (1991) en su investigación realizada en los páramos del Ecuador denominada “The use and conservation of natural resources in the Andes of Southern Ecuador” donde además

menciona que dentro de la dieta de los camélidos están plantas que se desarrollan en el páramo; alimentándose hasta de paja seca lo que deriva en el uso de poco espacio por animal y no requieren para nada de la quema, el tiempo de rebrote de las plantas consumidas por esta especie varía dependiendo de ciertas características del lugar, pero por lo general según datos de la FAO (2015), se recupera el área en un lapso de 3 a 4 meses, tiempo suficiente para que la vegetación mantenga sus niveles nutritivos altos. Con respecto al consumo de agua, (Cortez, Vides, Jurado, & Ruiz, 2016) establecen que las alpacas necesitan 4 litros de agua por cada 50 kg, lo que refleja la gran diferencia que existe en comparación con el ganado vacuno en la provisión del agua. Dicho esto no es que los camélidos sudamericanos tengan solo impactos positivos, más bien se hace mención a que los impactos que causan estos animales son mucho más menores en comparación de los animales introducidos.

Por último, es importante mencionar que la influencia del ganado en el páramo depende del manejo que se le dé, si bien la carga animal y la quema son factores a tomar en cuenta, existe otro factor importante en el impacto que causan como lo es la utilización adecuada del espacio, la rotación del ganado e inclusive la sanidad de los animales.

5.6. Análisis económico, social y ambiental de la factibilidad en la introducción de *Vicugna pacos* (alpaca) en la comunidad de Pesillo

5.6.1. Análisis económico

Los resultados de este estudio determinan la viabilidad económica del proyecto, y la aceptación del mismo.

- **Inversión del proyecto**

La inversión total del proyecto tiene un valor de \$ 75 822,81 de los cuales el 73,66 % corresponde a activos fijos, el 0,87 % son activos preoperativos y el 25,47 % son capital de trabajo, tal y como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla 32. Inversiones totales del proyecto

Activos	Valor (\$)	Porcentaje (%)
Activos fijos	59 088,15	73,66
Activos preoperacionales	580	0,87
Costos operacionales	16 154,66	25,47
TOTAL	75 822,81	100

Elaborado por: Correa (2019)

- **Activos fijos**

Este punto corresponde a los valores necesarios para adquirir el equipamiento y adecuar las instalaciones para iniciar las operaciones del proyecto.

La compra de alpacas de buena calidad asciende a \$ 54 600, y se realizará en las comunidades más cercanas y de diferentes productores ya que así se varía con la genética de la especie. Para esto se deben adquirir los animales en tres años consecutivos. A continuación se expresa mediante la tabla.

Tabla 33. Compra de alpacas

	Año 0		Año 1		Año 2		
Concepto	Valor/u (\$)	Cantidad (unidad de ejemplar)	Valor total (\$)	Cantidad (unidad de ejemplar)	Valor total (\$)	Cantidad (unidad de ejemplar)	Valor total (\$)
Alpaca hembra	800	30	24 000	15	12 000	15	12 000
Alpaca macho	700	4	2 800	1	700	1	700
Transporte	600	2	1200	1	600	1	600
TOTAL		34	28 000	16	13 300	16	13 300

Elaborado por: Correa (2019)

Para la equipación de la sala de esquila se debe invertir un total de \$ 730, tal y como se detalla a continuación:

Tabla 34. Equipamiento para proceso de esquila

Concepto	Cantidad (unidad)	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
Esquiladora mecánica	1	500	500
Sogas	100m	0,85	85
Balanza de 100 kg	1	52	52
Mesa de clasificación	1	38	38
Mancuernas de madera	5	7	35
Escoba	5	2,00	10
Cepillo	10	1	10
		TOTAL	730

Elaborado por: Correa (2019)

El equipamiento y movilidad de la oficina tiene un valor total de \$ 2 325, como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 35. Equipamiento y movilidad para oficina

Concepto	Cantidad (unidades)	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
Computadora portátil	1	680	680
Escritorio	2	320	640
Modulares	1	294	294
Impresora	1	245	245
Sillas	7	27	189
Mesa plástica	2	30	60
Archivador	1	50	50
Sillas plásticas	10	8.30	83
Teléfono	1	42	42
Folder	10	4.20	42
		TOTAL	2 325

Elaborado por: Correa (2019)

El manejo zootécnico tiene un valor económico de \$ 109, como se muestra a continuación.

Tabla 36. Insumos para el manejo zootécnico

Concepto	Cantidad (unidades)	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
Areteador	1	60	60
Tijera de podar de mano	4	10,50	42
Hoja de sierra	4	1,75	7
		TOTAL	109

Elaborado por: Correa (2019)

La adquisición del equipamiento para el mantenimiento y limpieza, tiene un valor de \$ 523,15, como indica la siguiente tabla.

Tabla 37. Materiales para el mantenimiento y limpieza de sitio del proyecto

Concepto	Cantidad (unidades)	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
Bomba de fumigar 25 L	2	89,35	178,7
Candado	8	12,30	98,4
Carretilla	1	85	85
Saca huecos	2	21	42
Tacho de basura	3	12,50	37,5
Pala	2	12,50	25
Azadón	2	12,35	24,70
Machete	3	6,45	19,35
Recogedor de basura	5	2,50	12,5
		TOTAL	523,15

Elaborado por: Correa (2019)

El equipamiento para el manejo sanitario del hato tiene un costo de \$ 301, como se expresa a continuación:

Tabla 38. Equipamiento de manejo sanitario

Concepto	Cantidad (unidades)	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
Modular	1	275	275
Equipo de cirugía	1	26	26
		TOTAL	301

Elaborado por: Correa (2019)

Por último es indispensable la construcción de comederos y bebederos, en el corral de acopio nocturno. Mismos que tienen un valor de \$500, como se expresa en la siguiente tabla.

Tabla 39. Elaboración de comederos y bebederos

Concepto	Cantidad (unidades)	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
Comederos	2	120	120
Bebederos	2	130	130
		TOTAL	500

Elaborado por: Correa (2019)

- **Activos pre-operativos**

Estos activos consisten en los trámites de constitución de la organización comunitaria en la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS), esta cantidad tiene un valor de \$ 580.

Tabla 40. Trámites para la construcción de la organización comunitaria

Concepto	Cantidad (unidades)	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
Caja común	1	500	500
Crear cuenta	1	60	60
Trámites en SEPS	1	60	60
Crear RUC	1	60	60
		TOTAL	580

Elaborado por: Correa (2019)

- **Costos operacionales**

El costo operacional hace referencia a los valores necesarios para iniciar las actividades operativas, detallando los insumos que se necesitarán en el proceso productivo. Para el manejo y control sanitario del hato, se proyecta el uso de varios fármacos e insumos, pero esto no significa que sean los únicos medicamentos a utilizar. En este estudio el valor de los insumos es de \$ 933,16, como se expresa a continuación:

Tabla 41. Insumos para el control sanitario del hato

Insumo	Presentación	Cantidad (unidades)	Valor Unitario (\$)	Valor total (\$)
Albendazole	Frasco de 100 ml	10	28,50	285
Bacterina triple	50 dosis	1	17,20	17,20
Cipermetrina	Frasco de 60 ml	4	5,24	20,96
Diclofenaco	Frasco de 50 ml	5	6,20	31
Eterol	Frasco 250 ml	10	4,20	42
Guantes látex	Caja/100 unidades	3	20	60
Ivermectina 1 %	Frasco de 100 ml	4	12,50	50
Kreso	1 litro	8	8,30	66,4
Nylon	Rollo #12	1	4,20	4,20
Penicilina	Frasco de 100 ml	5	25	125
Reveryn	Roseador 250 ml	8	10,20	81,6
Vitamina AD3E	Frasco de 250 ml	4	37,45	149,8
			TOTAL	933,16

Elaborado por: Correa (2019)

Continuando con el análisis, se expresa los costos de mano de obra directa, que incluyen el sueldo del administrador, dos trabajadores que se repartirán la jornada incluyendo los fines de semana y jornaleros para la esquila y empadre. Estos valores ascienden a \$ 13 865, como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 42. Costos de mano de obra directa

Producto	descripción	Cantidad (unidades)	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
Sueldo administrador	Sueldo	12	500	6 000
Sueldo trabajador 1	Sueldo	12	187,5	2 250
Sueldo trabajador 2	Sueldo	12	187,5	2 250
Jornalero	Jornalero	10	187,5	2250
Contador		12	120	1 440
			TOTAL	12 740

Elaborado por: Correa (2019)

Los gastos de suministros, tienen un valor de \$ 741,5, como se expresa en la siguiente tabla.

Tabla 43. Gastos en suministros

Producto	Presentación	Cantidad (unidades)	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
Sacos de algodón	Unidad	60	5,20	312
Sal mineral	Saco de 50 kg	12	20	240
Aretes	Unidad	60	2,5	150
Resmas de papel bond	Unidad	10	3,50	35
Fundas grandes de plástico negra	Paquete de 100	2	2,25	4,50
			TOTAL	741,5

Elaborado por: Correa (2019)

Por ultimo en los costos de venta y distribución solo se considera los valores del transporte desde el sitio del proyecto hasta el punto de venta, el valor corresponde a \$ 615. Como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla 44. Venta y distribución

Producto	Presentación	Cantidad unidades)	Valor (unitario)	Valor total (\$)
Transporte	Día	1	75	75
servicios	Mensual	12	45	540
			TOTAL	615

Elaborado por: Correa (2019)

- **Análisis costo beneficio**

El valor actual neto obtenido es de \$ 124 640,30 calculado con una tasa de descuento de 9,76 % que corresponde al interés de BanEcuador al solicitar un crédito productivo.

La Tasa Interna de Retorno es de 42 %, mientras que la relación beneficio costo es de 1,12 es decir que por cada dólar invertido, se gana 12 centavos.

Este análisis concluye que el proyecto tiene una viabilidad económica-financiera, por lo que el mismo se acepta.

Tabla 45. Análisis costo beneficio

Tasa de descuento	9,76 %
VAN	124 640,30
TIR	42 %
B/C	1,12

Elaborado por: Correa (2019)

- **Punto de equilibrio**

Para calcular el punto de equilibrio se debe definir los costos fijos y los costos variables como se expresa en la siguiente tabla:

Tabla 46. Valores de costos fijos y costos variables

Egresos	Total (\$)	Costo fijo (\$)	Costo variable (\$)
Costo control sanitario	933,16		933,16
Costo mano de obra directa	12 740	11 100	1 640
Gastos corrientes	741,5		741,5
Costo de manejo nutricional	200,00		200,00
Costos de venta y distribución	615	540	75
Total	15 229,66	11 640	3 589,66

Elaborado por: Correa (2019)

Para calcular el ingreso en el punto de equilibrio se aplica la siguiente fórmula:

$$pe = \frac{\text{costo fijo}}{1 - \frac{\text{costo variable}}{\text{ventas reales}}}$$

Se obtiene un valor de \$ 18 426,70 que se alcanza en el último tercio del tercer año. A partir del cuarto año la organización adquiere, una independencia económica y sus ingresos ya cubren los egresos como se puede observar en el siguiente gráfico:

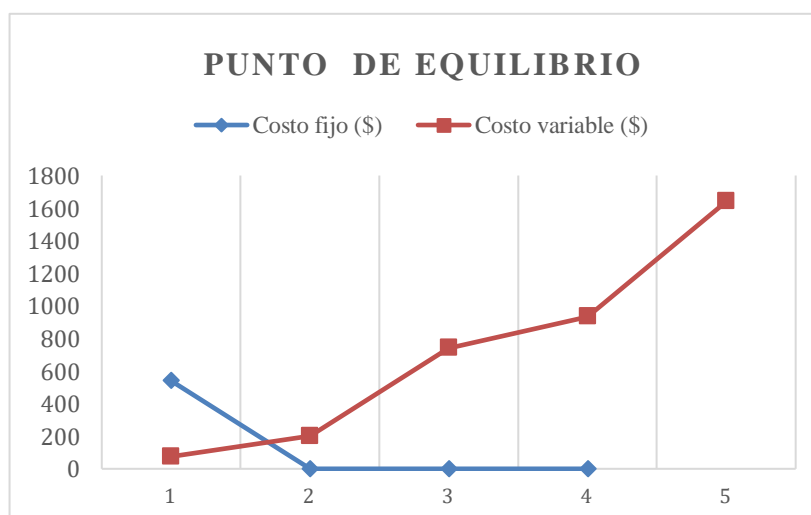


Figura 5. Punto de equilibrio de la organización comunitaria
Elaborado por: Correa (2019)

5.6.2. Análisis Ambiental

Márquez (2016) menciona que el páramo es considerado actualmente un ecosistema destruido por la implementación de diferentes actividades, tales como: la crianza de ganado vacuno, ovino, porcino y la introducción de especies de plantas exóticas. Los encuestados de la comunidad de Pesillo corroboran esta información ya que el 55 % mencionan que el páramo de pesillo se encuentra en un estado deficiente; el impacto que han provocado estas actividades se ve reflejado en los bajos niveles del suministro agua tanto para la comunidad como para el páramos, es así, que en la tabla 24, el 100 % de los encuestados mencionan que los niveles de agua en el páramo han disminuido, mientras que en la tabla 25, el 97 % de los encuestados aluden a que dentro de la comunidad también ha disminuido el suministro de agua, tales resultados tienen a la población en un estado de preocupación e intranquilidad, por lo que han manifestado su deseo de experimentar un proceso de restauración mediante la reintroducción de especies nativas de flora y fauna, tal y como se viene haciendo en otras comunidades de la sierra Andina del Ecuador (Anexo 1).

La autora previamente citada señala que antiguamente los pobladores que viven en las faldas del volcán Chimborazo se dedicaban a criar ganado vacuno, ovino y porcino, lo que afectó gravemente al páramo, en vista de ello, se propuso a los pobladores la implementación de una estrategia de reintroducción de especies nativas, específicamente camélidos sudamericanos como: llama, vicuña y alpaca; 20 años más tarde de la aplicación de la estrategia, se pudo evidenciar un verdadero cambio en el páramo, ya que, los CSA no ocasionan daño al ambiente por tener pezuñas suaves, lo cual no deteriora a las especies de flora ni genera compactación del suelo en este ecosistema, asimismo la dentadura no afecta a las especies nativas, debido a que al momento de ingerir hojas, fomentan el crecimiento de rebrotes en

las ramas de las plantas. Por otro lado, Baptista (2016), también señala que los camélidos poseen unas pesuñas almohadilladas, de tal manera que no afectan al páramo ni a su entorno, en tal sentido, la implementación de camélidos sudamericanos como la alpaca, en el páramo de Pesillo es una alternativa ambientalmente viable.

Sumado a esto, debemos tener en cuenta que la ganadería a gran escala es responsables de la cuarta parte de las emisiones de metano en el planeta; tan solo un ejemplar vacuno llega a generar 115 millones de toneladas de gas metano, siendo el ganado una de las principales fuentes de contaminación que existen. En lo que respecta a las alpacas, estas generan alrededor de 18,6 CH₄ g/d/alpaca en comparación de una vaca que genera 368 CH₄ g/d; estos datos reflejan una gran diferencia ya que los vacunos poseen un mayor tamaño, lo que deriva en el mayor consumo de alimentos (Quispe F. , 2017).

5.6.3. Análisis social

En la encuesta se comprobó que el 85 % del total de los encuestados están dispuestos a formar un comité de crianza de camélidos sudamericanos. Esto muestra el gran interés que existe por parte de los pobladores de Pesillo de implementar una nueva estrategia de desarrollo que permita generar recursos económicos para su porvenir y la del páramo, es evidente que en los resultados de la pregunta 18 y 20 los comuneros muestran un bajo conocimiento sobre camélidos sudamericanos, como se expresa en la tabla 29 solo un 23 %, conoce de la importancia ancestral de los CSA, mientras que en la tabla 26 un 18 % asegura comprender los beneficios de estos animales en la conservación del agua en los páramos; pero como lo expone Márquez (2016), es posible implementar estrategia mediante capacitaciones dentro de la comunidad, con el fin de incluir a sus

conocimientos los beneficios que trae para el páramo y la comunidad la reinserción de la alpaca.

Como se expuso anteriormente, la motivación por cuidar el páramo está en aumento como se puede evidenciar los resultados de la tabla 20, el 50 % de los encuestados considera que este ecosistema es una fuente de recursos naturales, y el 35 % estiman al páramo como un espacio de naturaleza y vida, es decir, los pobladores valoran el páramo como una fuente de vida.

En virtud de ello, se considera que existe una viabilidad social para la implementación del proyecto a partir de la reintroducción de la alpaca en la zona de Pesillo.

5.7. Propuesta de reintroducción de alpaca en los páramos de Pesillo: contexto y justificación

El páramo Andino forma parte de los ecosistemas más significativos del Ecuador, alberga a una gran biodiversidad y por sus propiedades con respecto a la altitud, nivel de carbono contenido en el suelo y especies es un almacén natural de agua. Se encuentra en la sierra ecuatoriana, a una altura desde 3 100 incluso hasta los 5 000 msnm. El páramo posee un gran potencial turístico que muchas de las veces ha sido aprovechado por sus habitantes, pero en otros sectores lamentablemente se ha visto afectado en los últimos años por la introducción de especies exóticas, quema de pastizales y avance de la frontera agrícola.

El páramo de Pesillo ha sido comprometido por acciones antrópicas que han causado deterioro del mismo, por tal motivo, se pretende: impulsar el ecoturismo, restaurar el ecosistema, mejorar la economía de sus habitantes y generar un negocio que sea a su vez sostenible. La sostenibilidad hace referencia a que el proyecto

deberá ser económicamente rentable para sus habitantes, socialmente factible y ambientalmente responsable.

Esta propuesta nace a partir de una alianza existente entre la Universidad Politécnica Salesiana, Club Ambiental UPS y las comunidades de Pesillo. El estudio fue elaborado mediante trabajo in situ y con diferentes fuentes bibliográfica, teniendo acercamiento con las comunidades y conociendo su realidad.

El estudio se fundamentó en realizar un análisis de viabilidad de la reintroducción de camélidos sudamericanos como una estrategia de conservación y generación de un modelo económico sostenible. Para lo cual se realizó un análisis de diversas especies de camélidos sudamericanos tales como: llamas, alpacas, vicuñas y guanacos. Además del análisis bibliográfico, se realizaron encuestas a los habitantes de los páramos de Pesillo con el objetivo de identificar su actual conocimiento sobre los camélidos y la situación actual del páramo.

Se realizó un análisis de las especies potenciales de camélidos sudamericanos que podrían ser reintroducidas detallados en la Tabla 32, tomando en cuenta varias características tales como: calidad de la fibra, adaptación, usos, experiencias de reintroducción en el Ecuador, criterios de los campesinos, demanda de la fibra y producción d fibra; de manera que se identificó a la alpaca como la especie que mayor beneficio traerá a un menor costo.

Meta del proyecto (largo plazo)

Desarrollar un modelo de negocio sustentable con las poblaciones de Pesillo con el objetivo de recuperar el páramo Andino y fomentar un mercado verde.

Metodología

La metodología para la propuesta de reintroducción de camélidos sudamericanos se llevará a cabo de acuerdo a lo recomendado por la International Union for Conservation of Nature (IUCN, 1987), además se realizó consultas a diversos expertos sobre el tema de manejo de camélidos en Ecuador.

A) Capacitación sobre la crianza y manejo técnico de alpacas

La capacitación sobre el manejo técnico de alpacas está dirigida a las personas interesadas en el proyecto, mediante una consigna directamente con la comuna. El propósito de llevar a cabo estas capacitaciones teórico-prácticas, es que los involucrados en el proyecto adquiera los mecanismos básicos para el manejo y cuidado de alpacas, para posteriormente una vez puesto en marcha el proyecto puedan ponerlos en práctica; así mismo, estas personas deben estar al tanto de los beneficios del aprovechamiento y procesamiento de los derivados de esta especie. Con la colaboración de la Universidad Politécnica Salesiana sede-Cayambe y la directora política de Pesillo, se realizará una convocatoria en las fechas más idónea para la capacitación teórico-práctica. Los temas a tratar serán los siguientes.

- **Manejo zootécnico:** donde se tratara sobre procesos de implementación de registro interno para identificar a los animales, la esquila, el procesamiento, clasificación y categorización de la fibra, corte de uñas, corte de colmillos.
- **Manejo sanitario:** desparasitación interna y externa, prevención y control de las principales enfermedades que afectan a las alpacas.
- **Manejo nutricional:** importancia del agua en la dieta alimentaria, adición de suplementos como sales minerales, cuidado y manejo de la vegetación natural del páramo.

- **Manejo reproductivo:** aplicación del sistema de empadre controlado, selección de machos reproductores, manejo de hembras gestantes, parición y manejo de crías de alpacas.

Esta capacitación ayudará a que no exista un desaprovechamiento de los animales en la comuna, ya que esto se debe al desconocimiento de las personas en el cuidado y manejo técnico de la especie.

B) Calendario alpaquero

Las actividades que los involucrados en el proyecto desarrollaran en lo que tiene que ver con el manejo de las alpacas, se expresan en la siguiente tabla:

Tabla 47. Calendario alpaquero

Actividad		Mes											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Control sanitario	Desparasitación interna	X						X					
	Desparasitación externa				X						X		
	Limpieza y desinfección de corrales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Inmunizaciones											X	X
Manejo zootécnico	Corte de colmillos						X						
	Despalme						X						
	Esquila						X						
	Castraciones							X					

	Identificación de animales				X	X							
Manejo reproductivo	Selección de reproductores							X					
	Selección de animales para la venta							X					
	Descarte de animales							X					
	Empadre						X	X					
	Diagnóstico de preñez											X	X
	Manejo de hembra gestante	X	X	X									
	Pariciones				X	X							
	Destete y pesaje de crías											X	X
Manejo nutricional	Administración de agua	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Administración de sales minerales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Movilización de animales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Elaborado por: Correa (2019)

C) Manejo reproductivo

El manejo reproductivo del hato reintroducido, se tratará mediante el sistema de empadre controlado, que deberá dar inicio en junio y julio; una vez identificadas las hembras gestantes, éstas deberán ser cuidadas mediante suplementos nutricionales que pueden incluir pastos cultivados, heno o silo. La edad de idónea para la reproducción de la alpaca es a los dos años de edad, ya que se obtiene un 50 % de natalidad, o a su vez que el animal haya alcanzado el 60 % de su peso adulto.

En los meses de abril y mayo, se prevé el nacimiento de las crías, mismas que serán identificadas gracias a la colocación de un arete que contendrá un código para cada ejemplar. Estos animales deberán ser destetados a 6 o 7 meses de edad, se deberá registrar en peso de la cría al momento de nacer y al destete en una ficha de inscripción.

En el mes de julio se realizará la selección de los animales descartados, animales como reproductores y crías para la venta; los criterios para esta selección se basarán en sus parámetros productivos y reproductivos. No se debe desatender los cuidados prioritarios de estos animales como la alimentación y sanidad, caso contrario existirían niveles bajos de reproducción en el hato. Cabe mencionar que el manejo adecuado de la reproducción trae consigo mayores cantidades de ejemplares en el rebaño y la disponibilidad de crías para la venta. Por último los involucrados en el proyecto deberán de tener como meta que cada hembra de alpaca de una cría sana por año y cuidar de los machos adultos a las hembras jóvenes que no hayan alcanzado el 60 % de su peso adulto (García & Iglesias , 2017).

D) Evolución de hato

Tabla 48. Parámetros productivos

Parámetro	Unidad	Promedio
Natalidad	%	78
Tasa de fertilidad	%	80
Descarte	%	12
Mortalidad de crías	%	8,5
Mortalidad de tuis	%	9.47
Mortalidad Adulta	%	4.6
Intervalo entre partos	%	427

Fuente: White (2008)

En lo que refiere al manejo de alpacas, el proyecto empieza con la reintroducción de 33 alpacas, y los dos años siguientes se implementara 16 ejemplares respectivamente, tomando como ejemplo el proyecto de reintroducción de alpacas que se realizó en la comunidad de la Esperanza, parroquia Tufiño, provincia del Carchi; donde se ha visto resultados positivos en la forma de reintroducción de esta especie, y las condiciones del páramo son similares a las de Pesillo. La evolución del hato de alpacas incluye la cantidad de animales comprados y vendidos en el periodo de diez años. Cabe mencionar que el hato de alpacas debe mantener una forma de pastoreo libre en el páramo, ya que así se obtiene mejores resultados en la calidad de los derivados de esta especie, en las noches se recomienda que estos animales se encierren en un corral, que deberá ser construido con madera y materiales propios de la comunidad.

Tabla 49. Evolución de un hato de alpacas

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ALPACAS EXISTENTES											
Adulto macho	3	4	5	4	5	4	4	4	5	5	6
Adulto hembra	10	35	48	51	48	48	50	50	50	50	50
Tuis macho	0	0	3	5	9	8	7	7	8	8	8
Tuis hembra	20	10	12	7	10	11	10	10	10	10	10
Cría macho	0	3	10	14	15	14	15	15	15	15	15
Cría hembra	0	3	10	14	15	14	14	14	14	14	14
Total	33	55	88	96	102	100	98	100	101	102	102
NACEN Y DESTETAN											
Cría macho		3	11	15	16	15	15	16	16	16	16
Cría hembra		3	11	15	16	15	15	15	15	15	15
Total		6	22	30	32	30	30	31	31	31	31
MUERTES											
Adulto macho		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adulto hembra		0	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Tuis macho		0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Tuis hembra		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Cría macho		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cría hembra		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total		0	5	5	6	6	6	6	6	6	6
DESCARTE											
Macho adulto		0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
Hembra adulto		0	0	6	6	6	6	6	6	6	6
Total		0	06	7	6	6	6	6	6	7	7
COMPRAS											
Macho adulto		1	1								
Hembra adulta		5	5								
Tuis Macho											
Tuis Hembra		10	10								
Total		16	16								
VENTAS											
Macho adulto				3	4	9	8	6	6	7	7
Hembra adulta				1	2	2	2	2	2	2	2
Tuis Macho				5	5	6	6	6	6	6	6

Tuis				2	3	3	3	3	3	3	3
Hembra											
Total		0	0	11	14	20	19	17	17	18	18

Elaborado por: Correa (2019)

E) Manejo nutricional

Las alpacas dependen del pastoreo intensivo para su alimentación, en la zona Andina la calidad de los pastos es baja, es por eso que se requiere del uso de suplementos destinados a suplir las carencias nutricionales en especial en épocas secas del año, es por esto que, se debe administrar sales minerales pasando un día a todos los animales y asegurarse que estos beban solo agua limpia. (García & Iglesias , 2017).

Además es importante sumar a la dieta de estos animales, bloques multi-nutricionales y de paja tratada con urea, cada bloque debe tener un peso de 10 kg y será administrado gradualmente hasta conseguir que cada animal consuma 100 g por día, cabe mencionar que esta dieta solo se aplicará a animales adultos.

F) Control Sanitario

El buen manejo de un rebaño es sinónimo de mantenerlo libre de enfermedades, es por eso que se realizarán dos desparasitaciones externas e internas al año, utilizando desparasitante de amplio espectro por vía oral y mediante la evaluación del tipo y magnitud de infestación para determinar el uso de fármacos tópicos.

Se utilizará bacterina triple para la inmunización los meses de noviembre y diciembre, a las hembras que no estén gestantes. Todas estas aplicaciones del control sanitario deberá realizarlas un médico veterinario.

Además es importante que los corrales estén limpios y desinfectados, previniendo la proliferación de bacterias; es más conveniente efectuar un gasto para prevenir las enfermedades en el hato que tener que cuidar animales enfermos.

G) Manejo zootécnico

Este proceso se realizara los meses de abril y mayo, con la ayuda de un arete y código se identificará a los animales recién nacidos, en el caso de que un arete presente irregularidades, se procederá a cambiarlo; todos estos procedimientos deben ser anotados en un registro.

Los machos que no han sido seleccionados como reproductores deberán ser castrados para luego ingresar al hato en conjunto con las hembras, esta actividad se realizará el mes de julio con la ayuda de un profesional. En el mes de junio se realizará el corte de colmillos y despalme, esta actividad solo se realiza una vez al año, aprovechando los días de esquila del hato; posteriormente una vez obtenida la fibra se debe aplicar los lineamientos de la norma NTE INEN 2852, para su categorización, clasificación y almacenamiento.

H) Insumos para la esquila

La esquila es una actividad muy importante ya que es el momento donde se cosecha la lana; es por esto que se debe realizar tendiendo mucho cuidado y siguiendo las especificaciones de personas con experiencia en esta actividad, evitando acciones que conlleven al desmedro de su calidad.

En un rebaño bien manejado se debe realizar la esquila anualmente los meses de octubre a diciembre, no debe hacerse más tarde, ya que si el empadre comienza en enero, las hembras estarían en estado demasiado avanzado de gestación, adicional a esto se deberá tener en cuenta que, mientras más tiempo se conserva la fibra en el animal mayor será peso, pero también la cantidad de

impurezas aumenta es así que vellones de dos años están más contaminados de polvos e impurezas (García & Iglesias , 2017).

Para realizar esta práctica se debe contar con instalaciones adecuadas mismas que deben contar con: un cobertizo, piso de cemento y sumando a esto varios insumos para realizar una esquila técnica que se detalla a continuación.

Tabla 50. Insumos utilizados en la esquila de alpacas

Insumo	Descripción	Uso
Cepillo	Cepillo de plástico con cerdas duras	Limpieza previo a la esquila para eliminar pelos muertos e impurezas.
Bolsa de plástico	Fundas comunes de varios tamaños y colores	Sirve para separar los mantos de las bragas
Colchoneta de esquila	Material blando	Piso donde se inmoviliza los animales con el fin de reducir el estrés de la esquila
Postes de inmovilización	Postes de 1m de largo colocados de 2m a 3 m de distancia.	Soportes donde se amarraran las sogas para inmovilizar el animal
Mancuernas	Madera de 40 cm de largo adaptada con sogas	Mecanismo de inmovilización del animal con el fin de que sus extremidades queden separadas durante todo el proceso.

Tijeras o máquina de esquila	Herramientas especiales para esquila	Los mejores resultados se obtendrán mediante el uso de la máquina.
Balanza romana	Balanza tipo romana	Registro del peso del vellón.
Botiquín veterinário	Botiquín com fármacos e insumos necessários para atender cualquier emergencia	Em caso de corte de animal es necessário aplicar tintura de yodo como cicatrizante.
Mesa de reja	Mesa de 2 m x 1,50 m construída com cualquier material	Mesa para clasificar los vellones, las rejas sirven para que las impurezas, como polvo y espinas caigan mediante la manipulación.

Fuente: García & Iglesias (2017)

I) Esquila

El vellón del animal debe estar completamente seco, de lo contrario no se procederá con la esquila. Los vellones de animales jóvenes (de 7 a 9 meses) deben separarse de los animales adultos. Para este proceso es necesario seguir este orden de esquila: esquila de capones y padres, esquila de hembras y crías, esquila de animales jóvenes, tuis (animales más nerviosos).

En alpacas cada región del cuerpo produce fibra de diferente calidad, la primera región es el área sombreada del dorso del animal, esta área acumula pocas cantidades de polvo e empuercas por lo que es necesario separarla de las demás zonas.

La fibra que de mayor cuidado es la que se encuentra en la barriga y patas, ya que presenta mayores impurezas y polvo, además incluye más pelo y fibras

meduladas siendo de menor largo. La fibra que se encuentra en la parte del vellón de primera es la que presenta mayor calidad.

Para el proceso de esquila se recomienda seguir los siguientes pasos:

- Conducir el animal a la zona de esquilamiento, amarrar las patas traseras con la ayuda de una soga mientras que las patas delanteras pueden estar amarradas o sujetadas por una persona.
- Colocar el animal sobre el costado izquierdo y comenzar la esquila por el lado derecho, empezar con un corte que va desde el límite de la barriga hasta el espinazo.
- El segundo corte se realiza a lo largo de la línea límite de la barriga desde la pata delantera hasta la pata trasera, fijando una línea que separa el vellón de primero (costado) de la barriga (Gamba, 2013).
- Realizar cortes repetidos hasta llegar a la altura del espinazo (columna vertebral).
- Voltar el animal sobre el lado derecho y realizar un corte en la parte superior de la pata trasera hacia la región lumbar, con el fin de separar la fibra más gruesa de la pata del vellón de primera.
- Separar mediante un corte largo la barriga del vellón de primera proveniente del costado del animal.
- Repetir el corte hasta cubrir todo el vellón de primera.
- Colocar el animal en posición dorsal y realizar un corte desde el bajo del vientre hasta el pecho.
- Inclinar el animal hacia la izquierda y esquilar la pata posterior derecha.
- Inclinar el animal hacia la derecha y esquilar la pata posterior izquierda.

- Estirar la pata derecha anterior y esquilar desde la parte inferior del pescuezo.
- Repetir la acción con la pata anterior izquierda.
- Por último se esquila la parte posterior y el resto del pescuezo, incluyendo la cabeza.

J) Administración

Este proyecto debe contar con el registro en la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS), adoptado de forma “organización comunitaria”. Para lo cual se debe seguir los siguientes pasos:

- Reserva de denominación: este proceso se realiza mediante el Formulario Único de Reserva de Denominación.
- Elección de directiva y aprobación de estatutos: se realiza en una sesión general de los socios, en la cual se debe llenar el Formulario único de constitución de organizaciones comunitarias, además se debe abrir una cuenta bancaria a nombre de la organización en una institución del Sistema Financiero Nacional.
- Presentar la solicitud de constitución y documentación correspondiente: este proceso lo debe realizar el representante legal o a su vez la persona autorizada por el mismo, si la documentación presentada es válida, y culminado el proceso respectivo, la organización comunitaria queda registrada legalmente y puede dar inicio a sus actividades económicas.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- El páramo de Pesillo ha sido afectado debido a procesos antrópicos tales como agricultura, ganadería, incendios, entre otros, como mencionan el 31 % de los encuestados uno de los actuales problemas que afectan este ecosistema son los incendios, mismos que han provocado la disminución del agua, como lo afirma el 35 % de las personas encuestadas, sin embargo, en los últimos años ha existido una evidente recuperación gracias a las estrategias implementadas por el Ministerio del Ambiente en conjunto con las comunidades aledañas al páramo, recuperando desde el año 2014 al 2016 aproximadamente 3 857 ha de páramo en la parroquia de Olmedo- Pesillo.

- El 85 % de los pobladores del sector de Pesillo muestran interés en la aplicación de la estrategia de reintroducción de camélidos sudamericanos como una alternativa para la sustentabilidad del ecosistema de páramo e implementación de una economía social y solidaria, y tan solo el 15 % no se muestra a favor ya que no cuentan con la fuerza de trabajo necesaria para realizar esta actividad, debido a que presentan edades de alrededor de los 70 años.

- El páramo de Pesillo cuenta con un vasto territorio de 4 072,6 ha mismo que hace viable la reintroducción de alpacas ya que la capacidad de carga de un hato de esta especie es de 20 a 30 unidades por hectárea al mes, siendo un terreno idóneo gracias a su extensión que puede proporcionar de alimentos suficientes para la supervivencia de este animal.

- La reintroducción de alpacas es rentable, ya que, según el análisis económico realizado, se obtiene un VAN de 124 640,30 de y un TIR de 42 %, el

costo de inversión será recuperado a partir del cuarto año, mediante la venta de la fibra de alpaca y de las diferentes crías de la especie.

6.2. Recomendaciones

- Fomentar alianzas con organismos gubernamentales y no gubernamentales para que brinden el apoyo necesario en el proceso de implementación del proyecto, ya que la reinserción de camélidos en el páramo de pesillo ayudará a la conservación del páramo, mantener los niveles de agua estables y generar una economía social y solidaria mediante el aprovechamiento de sus derivados, evitando la migración de campesinos a las grandes urbes.

- Realizar un estudio periódico (cada 2 años), sobre los cambios en la situación del páramo y la comunidad de Pesillo, con el fin de corroborar los impactos que genere el proyecto dentro del área de ejecución.

- La ejecución del proyecto presenta procesos arduos de trabajo, por lo que es necesario formar una organización con las diferentes personas interesadas en la reintroducción de la alpaca y fortalecer así el cumplimiento del mismo dentro de la comunidad de Pesillo.

- Para comercializar la fibra se importante establecer convenios con Paqocha Equateur, ya que, es una empresa familiar que genera desarrollo en comunidades poseedoras de páramos y alpacas, brindándoles trabajo a mujer indígenas de la sierra mediante el hilado y tejido de la fibra, además es la empresa más cercana a la comunidad de Pesillo, logrando así disminuir costes en transporte y logística.

7. BIBLIOGRAFÍA

Acosta, M. (1985). El arenal del Chimborazo, ejemplo de puna en el Ecuador.

Revista Geográfica (Instituto Geográfico Militar, Quito), 115-122. Obtenido de https://issuu.com/jpinto/docs/1985_acosta_arenchimborazoejpunaecu

Albán, M. (20 de febrero de 2009). *Estudio del hábitat y costumbres de las vicuñas en la Reserva de Producción y Fauna Chimborazo*.

Aller, J. (2016). *Reproducción en camelidos sudamericanos*. Argentina: INTA - Balcarce.

Alvarado, A. (2004). *Determinación de los Costos de Producción de Alpacas del Centro de Desarrollo Indígena CEDEIN / HEIFER, Riobamba (Ecuador)*. Riobamba.

Avilés, E., Montero, M., & Barros, M. (2018). *LOS CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS: PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS USADOS EN LA REGIÓN ANDINA*. Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_de_camelidos/guanacos/93-fibra_carne_guanaco.pdf?fbclid=IwAR1KT8voPqkkG5haAqwD8gzxkwpVPge1bFeRJlg99tfouzAcva3KFsS_xiA

Baca, F. (2005). *Situación actual de los camélidos sudamericanos en Perú*. https://tarwi.lamolina.edu.pe/~emellisho/zootecnia_archivos/situacion%20alpacas%20peru.pdf.

Baldo, J., Arzamendia, Y., & Vilá, B. (2013). *La vicuña, Manual para su conservación y uso sustentable*. Obtenido de <https://www.conicet.gov.ar/wp->

content/uploads/2014/04/La-vicu%C3%B1a.-Manual-para-su-conservaci%C3%B3n-y-uso-sustentable_CONICET.pdf

Baptista, V. (29 de septiembre de 2009). *Los camélidos en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo: ¿una alternativa para la sustentabilidad del páramo? Estudio de caso en torno a la organización campesina, la economía y la gobernanza ambiental*. (FLACSO, Ed.) Recuperado el 12 de Abril de 2019, de <http://repositorio.flacsoandes.edu.ec>:
<http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/2011/4/TFLACSO-2009VBV.pdf>

Barbaran, F. (2004). *Usos Mágicos, Medicinales y Rituales de la Fauna en la Puna del Noroeste Argentino y Sur de Bolivia*. Obtenido de <https://www.portalces.org/sites/default/files/migrated/docs/955.pdf>

Barili, A. (2017). *Etnografía de los proyectos de crianza de los camélidos en el cantón Riobamba*. Quito .

BioAndes. (2009). *Saberes locales e innovación. La crianza de alpacas*. Obtenido de <http://infoalpacas.com.pe/wp-content/uploads/2013/02/folleto-crianza-de-alpacas.pdf>

Boada, C. (2018). Vicugna vicugna En: Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V. Vallejo, A. F. (eds). Mamíferos del Ecuador. Version 2018.0. *Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador*. Obtenido de <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Vicugna%20vicugna>

Bonacic, C. (1991). *Características biológicas y productivas de los camélidos sudamericanos*. Santiago: Avances en Medicina Veterinari.

Bonavia, D. (1996). *Los Camélidos Sudamericanos (Una introducción a su estudio)*.

Lima: IFEA, UPCH, Conservation Internacional.

Borja, P. (2012). *ECOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y SUELOS DE PÁRAMOS*.

Recuperado el 06 de Mayo de 2019, de <https://www.researchgate.net>:

[https://www.researchgate.net/profile/Luis_Llambi/publication/263280481_Ecologia_Hidrologia_y_Suelos_del_Paramo/links/0f31753a7ac4d83a03000000/](https://www.researchgate.net/profile/Luis_Llambi/publication/263280481_Ecologia_Hidrologia_y_Suelos_del_Paramo/links/0f31753a7ac4d83a03000000/Ecologia-Hidrologia-y-Suelos-del-Paramo.pdf)

[Ecologia-Hidrologia_y_Suelos_del_Paramo/links/0f31753a7ac4d83a03000000/](https://www.researchgate.net/profile/Luis_Llambi/publication/263280481_Ecologia_Hidrologia_y_Suelos_del_Paramo/links/0f31753a7ac4d83a03000000/Ecologia-Hidrologia-y-Suelos-del-Paramo.pdf)

[Ecologia-Hidrologia-y-Suelos-del-Paramo.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Luis_Llambi/publication/263280481_Ecologia_Hidrologia_y_Suelos_del_Paramo/links/0f31753a7ac4d83a03000000/Ecologia-Hidrologia-y-Suelos-del-Paramo.pdf)

Caiza Angos, D. (2018). *Comportamiento ambiental de los usuarios de las ligas*

deportivas barriales de la Administración Zonal de Quitumbe del Distrito

Metropolitano de Quito. Quito: Universidad Central del Ecuador.

Caranqui, J., & Pino, M. (2015). *ESPECIES ALIMENTICIAS DE LA VICUÑA EN*

LA RESERVA DE PRODUCCIÓN FAUNÍSTICA CHIMBORAZO,

ECUADOR. Obtenido de

[https://www.researchgate.net/publication/273122515_ESPECIES_ALIMENT](https://www.researchgate.net/publication/273122515_ESPECIES_ALIMENTICIAS_DE_LA_VICUNA_EN_LA_RESERVA_DE_PRODUCCION_FAUNISTICA_CHIMBORAZO_ECUADOR)

[ICIAS_DE_LA_VICUNA_EN_LA_RESERVA_DE_PRODUCCION_FAU](https://www.researchgate.net/publication/273122515_ESPECIES_ALIMENTICIAS_DE_LA_VICUNA_EN_LA_RESERVA_DE_PRODUCCION_FAUNISTICA_CHIMBORAZO_ECUADOR)

[NISTICA_CHIMBORAZO_ECUADOR](https://www.researchgate.net/publication/273122515_ESPECIES_ALIMENTICIAS_DE_LA_VICUNA_EN_LA_RESERVA_DE_PRODUCCION_FAUNISTICA_CHIMBORAZO_ECUADOR)

Carmanchahi, P., & Baldi, R. (2006). *Conservación del guanaco en la Argentina*.

Obtenido de

[https://www.researchgate.net/publication/255601198_Conservacion_del_gua](https://www.researchgate.net/publication/255601198_Conservacion_del_guanaco_en_la_Argentina)

[naco_en_la_Argentina](https://www.researchgate.net/publication/255601198_Conservacion_del_guanaco_en_la_Argentina)

Carpio, M. (1978). *Tecnología de Lanas y Comercialización. Programa de Ovinos y*

Camélidos Americanos. Lima: Universidad Nacional agraria La Molina.

Carù, J., Proaño, M., Suarez, D., & Podwojewski, P. (2008). *Pàramo*. EcoCiencia.

Obtenido de <http://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=43341>

- Castañeda, A., & Montes, C. (2017). *Carbono almacenado en páramo Andino* .
Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v13n1/1900-3803-entra-13-01-00210.pdf>
- Castaño, C. (2014). *Colombia alto Andina y la significancia ambiental del bioma páramo en el contexto de los Andes tropicales: una aproximación a los efectos de un tensor adicional por el cambio climático global (global climatic tensor)* (Vol. 1). Colombia: IDEAM. Obtenido de <https://rubielmontoya.files.wordpress.com/2014/08/capitulo1.pdf>
- Chechile, R. (2009). *Producción de fibra y carne de guanaco.XXXI Congreso Argentino de Producción Animal* . Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_de_camelidos/guanacos/93-fibra_carne_guanaco.pdf?fbclid=IwAR1KT8voPqkkG5haAqwD8gzxkwpVPge1bFeRJlg99tfouzAcva3KFsS_xiA
- Coeli, E. (2009). *DIFUSIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS CON ÉNFASIS EN TODOS LOS ESLABONES DE LA CADENA DE VALOR DE LA ALPACA EN ECUADOR*. Obtenido de <http://www.pastoresandinos.org/images/allegati/Buenas%20Prácticas%20Ecuador.pdf>
- COIP. (2018). *Código Orgánico Integral Penal*. QUITO.
- CONACS. (2005). *Los camélidos sudamericanos* . Obtenido de www.conacs.gob.pe
- Congreso Mundial de Páramos . (2002). *Congreso Mundial de Páramos: Tomo I*. Obtenido de http://bibdigital.rjb.csic.es/PDF/Fernandez_Paramos_Colombia_2002.pdf

Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

(2013). Educación Ambiental y Personas Mayores. *Guías Didácticas de Educación Ambiental*, 212-315.

Constitución del Ecuador . (2008). *Constitución de la República del Ecuador* .

Manabí: Asamblea Constituyente .

Cortez, M., Vides, H., Jurado, A., & Ruiz, M. (2016). *Manual técnico de llamas*.

Bolivia: PROMETA.

Cuatrecasas, J. (1958). *Aspectos de la vegetación natural de Colombia*. Colombia :

Revista de la Academia Colombiana.

Cuestas, F. (2000). *El oso andino: una especie clave para la conservación de los páramos y los bosques andinos*. En: *La biodiversidad de los páramos*. Quito:

AbyaYala.

de Lamo, D. (2011). *Camelidos Sudamericanos. Historia, usos y sanidad animal* .

Obtenido de <http://www.produccion->

[animal.com.ar/produccion_de_camelidos/camelidos_general/16-](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_de_camelidos/camelidos_general/16-camelidos_sudamericanos.pdf)

[camelidos_sudamericanos.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_de_camelidos/camelidos_general/16-camelidos_sudamericanos.pdf)

De Pablo , F. (2010). *Estudio de viabilidad para la reintroducción del alimoche*

(Neophron percnopterus) en la isla de Mallorca. Mallorca: Informe inédito.

Downer, C. (1996). The mountain tapir, endangered flagship species of the high

Andes. *Oryx*, 45-58.

Dransart, P. (1999). *LA DOMESTICACIÓN DE LOS CAMÉLIDOS EN LOS ANDES*

CENTRO-SUR. UNA RECONSIDERACIÓN. Obtenido de

<http://www.saanropologia.com.ar/wp-content/uploads/2015/01/Relaciones%2024/06.-%20Dransart%20ocr.pdf>

EcoCiencia. (2011). *La Realidad de las Alpacas en el Ecuador. Una Visión para el Futuro*. Obtenido de https://www.portalces.org/sites/default/files/references/144_Mena%202011.Alpacas.pdf

Eisenberg, J., & Redford, K. (1999). *Mammals of the Neotropics, volume 3, The central neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil*. Chicago and London : The University of Chicago Press.

Espunyes , J. (2012). *Reintroducción de especies amenazadas; problemática y recomendaciones* . Obtenido de <https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2011/85780/riespame.pdf>

FAO. (1996). *Manual de prácticas de manejo de alpacas y llamas*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/014/w3341s/w3341s.pdf>

FAO. (1997). *Lista Mundial de Vigilancia para la Diversidad de los Animales Domésticos. (2a ÉDICIÓN)*. (B. D. SCHERF, Ed., & R. Alberio, Trad.) Roma, Italia: BEATE D. SCHERF.

FAO. (2005). *SITUACIÓN ACTUAL DE LOS CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS EN EL ECUADOR: Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina TCP/RLA/2914* . Ecuador : FAO.

FAO. (2005). *Situación actual de los camélidos sudamericanos en Perú*. Obtenido de https://tarwi.lamolina.edu.pe/~emellisho/zootecnia_archivos/situacion%20alpacas%20peru.pdf

fernandez Baca, S. (2005). *Situación actual de los camélidos sudamericanos en Perú. Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo de la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina*. Perú: FAO.

Fernández, F., Saad, S., Calvo, M., Canedi, A., & Hernández, M. (1997). *Características de la leche de vicuña (mammalia, camelidae)*. Obtenido de http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_de_camelidos/Vicunas/45-leche_vicuna.pdf

Fernando, M. (2013). "LA TIR, UNA HERRAMIENTA DE CUIDADO. *GACETA SANSANA*, 10-16.

Franco, F. (1988). *Evaluación e Industrialización de la Carne de Camélidos*. RIOBAMBA: ESPOCH.

GAD Olmedo. (2015). *Plan De Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia de Olmedo 2015-2025*. Pichincha.

Gade, D. (1993). *Leche y civilización andina: En torno a la ausencia del ordeño de la llama y alpaca*. Obtenido de https://www.jstor.org/stable/25765780?seq=1#page_scan_tab_contents

Gamba, C. (2013). *Visión socioecosistémica de los páramos y la alta montaña colombiana: memorias del proceso de definición de criterios para la*

delimitación de páramos. Colombia: Instituto Humboldt. doi:ISBN: 978-958-8343-90-7

García , D., & Iglesias , G. (2017). *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA COMUNITARIA DEDICADA A LA PRODUCCIÓN PECUARIA DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS EN LA COMUNA “LA ESPERANZA”, PARROQUIA DE TUFIÑO, CANTÓN TULCÁN, CARCHI*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/10284/1/T-UCE-0014-014-2017.pdf>

Garden, M. B. (2011). *Flora y vegetación del páramo*. Obtenido de http://www.mobot.org/MOBOT/research/paramo/flora_vege.shtml

Gonzales, A., & Silva, M. (2015). *Técnicas de Inoculación de Microchip en: Guanacos (Lama guanicoe) y Vicuñas (Vicugna vicugna)*. Argentina .

González , C., Bazurco, M., Comunidad Chimborazo, Comunidad Santa Isabel , Comunidad Tambo Huasha , Comunidad Pulíngui , . . . Comunidad Santa Teresia de Guabug. (2006). *Diagnostico Participativo Comunitario, zona biocultural: Microcuenca del rio Chimborazo*. Quito, Ecuador: BioAndes.

Grupo de Trabajo en Páramos del Ecuador. (2011). *Páramo: Paisaje estudiado, habitado, manejado e institucionalizado*. Quito: Abya Yala. Obtenido de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=56328>

Haro, F. (2012). *DETERMINACIÓN DE CARBONO ORGÁNICO EN LA BIOMASA Y SUELO DEL PÁRAMO DE LA COMUNIDAD PICHÁN CENTRAL - SAN ISIDRO*. Riobamba: ESPOCH.

- Hernández, M., Medina, M., Saad, S., Casino, K., & Fernández, F. (2006). Proteínas micelares de la leche de guanaco y llama. 4 Congreso Mundial de Camélidos. "Fortalecer el futuro de los Camélidos, una oportunidad para crecer". (C. T. Animal, Ed.) *Provino*.
- Hoces, D. (2008). *CONSERVACION Y USO ACTUAL DE LA VICUÑA (Vicugna vicugna mensalis) EN EL PERU*. Obtenido de <http://infoalpacas.com.pe/wp-content/uploads/2016/04/WG5-CS8-P.pdf>
- Hofstede, R. (1997). Impacto de las actividades humanas sobre el páramo. Amsterdam: EcoPar.
- Hofstede, R. (2000). Aspectos técnicos ambientales de la forestación en los páramos. En: La forestación en los páramos. *Abya Yala*, 41-66.
- Hofstede, R. (2003). *Proyecto Atlas Mundial de los Páramos*. Quito: Global Peatland initiative/NC-IUCN/EcoCiencia.
- Hofstede, R., Calles, J., López, V., Polanco, R., Torres, F., Ulloa, J., & Cerra, M. (2014). *paramo*. Quito: Editorial UICN.
- Hofstede, R., Calles, J., López, V., Polanco, R., Torres, F., Ulloa, J., . . . Cerra, M. (2014). *los páramos Andinos ¿Que sabemos?* Quito, Ecuador: UICN. Obtenido de <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-025.pdf>
- INEC. (2002). *Estadísticas nacionales. Censo Nacional de población, vivienda y producción*.
- Isch, E. (2012). *Cambio Climático y la gestión de páramos*. Quito: Camaren.

- IUCN. (1987). *IUCN Position Statement on Translocation of Living Organisms. Species Survival Commission in collaboration with the Commission on Ecology, and the Commission on Environmental Policy, Law and Administration*. http://www.iucnsscrsg.org/policy_guidelines.php IUCN.
1995. IUCN/SSC Guías Para Reintroducciones. Preparadas por el Grupo Especialista en Reintroducción de la Comisión de Supervivencia de Especies. http://www.iucnsscrsg.org/policy_guidelines.php.
- Kienyke. (2017). *Frailejones, el pulmón de los páramos*. Obtenido de <https://www.kienyke.com/tendencias/medio-ambiente/importancia-de-los-frailejones-en-los-paramos>
- Laegaard, S. (1992). *Influence of fire in the grass paramo vegetation of Ecuador*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/279553151_Influence_of_fire_in_the_grass_paramo_vegetation_of_Ecuador
- Larico, H., Fernández, E., Olarte, C., Rodrigo, Y., Machaca, P., Sumari, R., . . . Roque, B. (2018). Queso de leche de alpaca: una nueva alternativa. *ResearchGate*, 10.
- León Yanez, S. (2000). *La flora de los páramos ecuatorianos. En: La biodiversidad de los páramos*. Quito: Abya Yala.
- León, S. (2011). *Páramo. Paisaje estudiado, habitado, manejado e institucionalizado*. Quito: Abya Yala.
- Lindon, M., Cayo, F., & Gallo, C. (2014). Carcass characteristics, quality of meat and chemical composition of meat llama: a review. *Scielo*.

Llambi, L. D., Soto, A., Céleri, R., De Bievre, B., Ochoa, B., & Borja, P. (2012).

Paramos andinos; Ecología hidrología y suelos de páramo. Quito, Ecuador:

Flacsoandes. Obtenido de

<http://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=56480>

Llambí, L., Soto, A., Celleri, R., Bievre, B. D., Ochoa, B., & Borja, P. (2012).

Ecología, hidrología y suelos de páramos. Obtenido de

[https://www.researchgate.net/profile/Luis_Llambi/publication/263280481_Ecologia_Hidrologia_y_Suelos_del_Paramos/links/0f31753a7ac4d83a03000000/](https://www.researchgate.net/profile/Luis_Llambi/publication/263280481_Ecologia_Hidrologia_y_Suelos_del_Paramos/links/0f31753a7ac4d83a03000000/Ecologia-Hidrologia-y-Suelos-del-Paramo.pdf?fbclid=IwAR1RD6Eu988yopZpATbOsRlc5WbgkVg0OIwHaZ7jsijSPZgB16knNWKdd4)

[Ecologia-Hidrologia-y-Suelos-del-](https://www.researchgate.net/profile/Luis_Llambi/publication/263280481_Ecologia_Hidrologia_y_Suelos_del_Paramos/links/0f31753a7ac4d83a03000000/Ecologia-Hidrologia-y-Suelos-del-Paramo.pdf?fbclid=IwAR1RD6Eu988yopZpATbOsRlc5WbgkVg0OIwHaZ7jsijSPZgB16knNWKdd4)

[Paramo.pdf?fbclid=IwAR1RD6Eu988yopZpATbOsRlc5WbgkVg0OIwHaZ](https://www.researchgate.net/profile/Luis_Llambi/publication/263280481_Ecologia_Hidrologia_y_Suelos_del_Paramos/links/0f31753a7ac4d83a03000000/Ecologia-Hidrologia-y-Suelos-del-Paramo.pdf?fbclid=IwAR1RD6Eu988yopZpATbOsRlc5WbgkVg0OIwHaZ7jsijSPZgB16knNWKdd4)

[7jsijSPZgB16knNWKdd4](https://www.researchgate.net/profile/Luis_Llambi/publication/263280481_Ecologia_Hidrologia_y_Suelos_del_Paramos/links/0f31753a7ac4d83a03000000/Ecologia-Hidrologia-y-Suelos-del-Paramo.pdf?fbclid=IwAR1RD6Eu988yopZpATbOsRlc5WbgkVg0OIwHaZ7jsijSPZgB16knNWKdd4)

LLanos, R., & Morales, M. (2012). *Preparación y reducción de riesgos en respuesta*

a los eventos climáticos extremos y los problemas de disponibilidad de agua

en comunidades vulnerables del altiplano de Bolivia y Perú. Bolivia : FAO

BOLIVIA .

Maldonado, G., & De Bievre, B. (2011). *Paramundi. Memorias del 2do congreso*

mundial de páramos. Quito: CONDESAN.

Mamani , I., & Bonifacio, A. (2013). *EFFECTO DEL ESTIÉRCOL DE LLAMA (Lama*

glama) MEJORADO EN LA CALIDAD DE GRANO DE QUINUA

(Chenopodium quinoa Willd). Obtenido de

[file:///C:/Users/Paul/Downloads/Efecto%20del%20estiercol%20llama%20en](file:///C:/Users/Paul/Downloads/Efecto%20del%20estiercol%20llama%20en%20la%20calidad%20de%20quinua_A%20Bonifacio.pdf)

[%20la%20calidad%20de%20quinua_A%20Bonifacio.pdf](file:///C:/Users/Paul/Downloads/Efecto%20del%20estiercol%20llama%20en%20la%20calidad%20de%20quinua_A%20Bonifacio.pdf)

Mamani, L., & Gallo, C. (2011). *Composición química y calidad instrumental de*

carne de bovino, llama (lama glama) y caballo bajo un sistema de crianza

extensivo. Obtenido de

<http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/329>

Marcoppido, G., & Villa, B. (2013). *Manejo de Llamas extra-andinas*.

Observaciones que contribuyen a su bienestar en un contexto no originario.

Obtenido de

<http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/rapa/article/viewFile/5767/5275>

McGregor, B. (2005). *Production, attributes and relative value of alpaca fleeces in*

southern Australia and implications for industry development. Obtenido de

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921448805002427?via%3DiHub#!>

Mena, P., & Medina, G. (2002). *La biodiversidad de los páramo en el Ecuador*.

Quito: FLACSO ANDES.

Ministerio del Ambiental. (2004). *LEY DE GESTION AMBIENTAL*. Quito: MAE.

Obtenido de [http://www.ambiente.gob.ec/wp-](http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf)

[content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf](http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf)

Ministerio del Ambiente . (2010). *Creación del MAE* . Quito .

Ministerio del Ambiente . (24 de Febrero de 2013). *Reserva de Producción de Fauna*

Chimborazo, 26 años de protección. Obtenido de

<http://www.ambiente.gob.ec/reserva-de-produccion-de-fauna-chimborazo-26-anos-de-proteccion/>

Ministerio del Ambiente . (2017). *Código orgánico del Ambiente* . Quito: MAE.

- Ministerio del Ambiente. (2010). *El cóndor andino, un emblema que vuela libre por cielo ecuatoriano*. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/el-condor-andino-un-emblema-que-vuela-libre-por-cielo-ecuatoriano/>
- Montes, C., De Lamo, D., & Zavatti, G. (2000). *DISTRIBUCIÓN DE ABUNDANCIAS DE GUANACOS (Lama guanicoe) EN LOS DISTINTOS AMBIENTES DE TIERRA DEL FUEGO, ARGENTINA*. Obtenido de http://produccion-animal.com.ar/produccion_de_camelidos/guanacos/123-montes.pdf
- Morales, M., & Rivadeneira, S. (2009). Gente y Ambiente de Páramo: Realidades y Perspectivas en el Ecuador. *Ecociencia*, 99-104.
- Narváez, S., & Benítez, L. F. (2005). *PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO DE LA ALPACA "Lama pacos" CON FINES DE INTRODUCCIÓN EN LOS PÁRAMOS DE LA COMUNIDAD PIEMONTE, ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DE LA RESERVA ECOLÓGICA CAYAMBE COCA, CANTÓN CAYAMBE*. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/155/12/03%20REC%2066%20%20ARTICULO%20CIENTIFICO.pdf>
- Nieves Rico, M. (1998). Género, medioambiente y sustentabilidad del desarrollo. *Serie Mujer*, 41-63.
- Novoa, M. (2007). *Camelidos Sudamericanos. Sitio Argentino de Producción Animal*. Argentina : Departamento de Agricultura. FAO .
- Oré, S., & Vargas, K. (2008). *Las vicuñas y sus posibilidades en el mercado*. Obtenido de <http://vicunaperuana.blogspot.com/2008/06/biologa-de-la-vicua.html>

Palamarczuk, V. (2004). *Cocción experimental de cerámica con estiércol de llama*.

Obtenido de

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-

373X2004000100010

Paqocha. (2018). *Paqocha comunidades* . Obtenido de <http://paqochaecuador.com/>

Paucar, A., Télló, J., Neyra, L., & Rodríguez, J. (1984). *Estudio tecnológico del beneficio de vicuñas*. Lima: Editorial Los Pinos .

Pinto, E., Martín, C., & Vázquez, M. D. (2010). Camélidos sudamericanos: clasificación, origen y características. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias* , 24.

PNUD. (2018). Conservación de la Biodiversidad de Anfibios Ecuatorianos y Uso Sostenible de sus Recursos Genéticos. *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*, 64.

Porto Vázquez, F., & Mazariegos, J. (1991). La implicación de la mujer en la agricultura familiar: apuntes sobre el proceso de desagrarización en España. *Política y Sociedad*, 15-28.

Quispe , E., Poma , A., & Purroy , A. (2013). CARACTERISTICAS PRODUCTIVAS Y TEXTILES DE LA FIBRA DE ALPACAS DE RAZA HUACAYA. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*.

Quispe, E., Rodríguez, T., Iñiguez, L., & Mueller, J. (2009). Producción de fibra de alpaca, llama, vicuña y guanaco en Sudamérica. *ResearchGate*. Obtenido de [file:///C:/Users/Paul/Downloads/Produccion_de_fibra_de_alpaca_llama_vicu](file:///C:/Users/Paul/Downloads/Produccion_de_fibra_de_alpaca_llama_vicu%20na_y_guana.pdf)
[na_y_guana.pdf](file:///C:/Users/Paul/Downloads/Produccion_de_fibra_de_alpaca_llama_vicu%20na_y_guana.pdf)

- Quispe, F. (2017). *Emisión de metano entérico en alpacas al pastoreo en praderas andinas*. Puno, Perú: UNA-PUNO. Obtenido de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4973/Quispe_Chacón_Nuri_Fatima_Antonieta.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Quispe, J. (2017). *Caracterización de llamas q'ara conservadas en condición in situ en la comunidad de Asuncion de Laca Laca, Oruro - Bolivia*. Obtenido de [file:///C:/Users/Paul/Downloads/118-1-206-1-10-20171230%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Paul/Downloads/118-1-206-1-10-20171230%20(1).pdf)
- Raggi, L. A., & Ferrando, G. (1998). *Avances en fisiología y adaptación de camélidos sudamericanos*. Obtenido de http://web.uchile.cl/vignette/avancesveterinaria/CDA/avan_vet_completa/0,1424,SCID%253D12532%2526ISID%253D474,00.html
- Ramos de la Riva , V. (2010). *Mnaul de sanidad de llamas y alpacas* . la Paz-Bolivia : Fundación Suyana.
- Requelme, N. d. (2013). *La producción agropecuaria y el desarrollo local de la comunidad de Pesillo, cantón Cayambe en las dos última décadas*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5589/1/UPS-QT03858.pdf>
- Requelme, N. d. (2013). *La producción agropecuaria y el desarrollo local de la comunidad de Pesillo, cantón Cayambe en las dos últimas décadas*. Quito: UPS.
- Restrepo, D., & Ricardo, A. (2013). *Algunos aspectos sobre la introducción de especies, y estado del conocimiento sobre los peces introducidos en el departamento de Caldas* . Caldas: Luna azul.

- Rodriguez, M. (2011). *Estudio de la diversidad florística a diferentes altitudes en el páramo de almohadillas de la comunidad Yatzaputzán, cantón Ambato*.
Riobamba: ESPOCH.
- Salinas, F. (2006). *Camélidos en la era global: Alimentos dle futuro*. Obtenido de <http://infoalpacas.com.pe/wp-content/uploads/2016/10/camelidos-en-la-era-Global.pdf>
- San Martín, F. (1994). *Avances y alternativas de alimentación para los camélidos sudamericanos*. Obtenido de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/veterinaria/v07_n2/avancesya.htm
- Sepúlveda, N. (2011). *DISEÑO DE UN MANUAL SOBRE MANEJO DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS DOMÉSTICOS PARA COMUNIDADES AYMARA DE LA REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA*. Obtenido de <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/133978/Diseño-de-un-manual-sobre-manejo-de-camélidos-sudamericanos-domésticos-para-comunidades-Aymara-de-la-Región-de-Arica-y-Parinacota.pdf?sequence=1>
- Serio , J. C. (2010). *La translocación y reintroducción en el manejo y conservación de las especies*. Mexico.
- Silva, J. C. (2011). *La translocación y reintroducción en el manejo y conservación de las especies*. Querétaro: Instituto de ecología (Inecol).
- Simberloff, D. (1996). *Hybridización between native and introduced wildlife species*. Berlin: UFB.
- Surveymonkey. (24 de Noviembre de 2018). *Surveymonkey*. Obtenido de Surveymonkey: <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>

- Tokuhamma, T., & Bramwell, D. (2010). Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible. *Universidad San Francisco de Quito*, 11-15.
- UICN. (1998). Guías para reintroducción de la UICN. Preparadas por el Grupo Especialista en Reintroducción de la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. *IUCN Gland*, 20pp.
- Ulloa, R., Aguirre, M., Camacho, J., Cracco, M., Álvaro, D., Factos, M., . . . Von Horstman, E. (2007). *Situación actual del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador, Informe Nacional – Ecuador 2007. II Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales y otras Áreas Protegidas, septiembre 30 a octubre 6 de 2007*. Bariloche, Argentina : Quito: Ministerio del Ambiente, Comité Ecuatoriano de la UICN, Comisión Mundial de Áreas Protegidas CMAP.
- Valarezo, R. (1987). *La resistencia andina: Cayambe 1500-1800*. Cayambe: Centro Andino de Acción Popular.
- Vargas, C., Briones, C., Mancha, M., Múzquiz, G., & Vargas, A. (2013). Conciencia ambiental de los habitantes de la Colonia Emilio Portes Gil en la H. Matamoros, Tamaulipas. *Luna Azul*, 155-161.
- Vargas, O., & Velasco, P. (2011). *Reviviendo nuestros páramos: Restauración ecológica de los páramos*. Quito: FLACSO ANDES.
- Velez, C. (2010). *Aproximación a la dinámica espacial de la frontera agrícola*. Quito: PUCE.

- Vilá, b. (2000). *La silvestria de las vicuñas, una característica esencial para su conservación y manejo*. Obtenido de <http://www.vicam.org.ar/publi/EcolaustralSilvestriaVila.pdf>
- Vila, B. (2015). *Los camélidos sudamericanos: Guanaco, Llama, Vicuña y Alpaca*. Argentina : UBA.
- Wheeler, J. (1991). *Origen, evolución y status actual*. En: *Fernández-Baca, S. (Ed.). Avances y perspectivas del conocimiento de los camélidos sudamericanos*. . Santiago de Chile : FAO.
- Wheeler, J. (1995). Evolution and present situation of the South American camelidae. *Biological Journal of the Linnean Society*, 45.
- White, S. (2004). *Alpacas y Llamas Como Herramientas de Conservación del Páramo*. Obtenido de http://infoalpacas.com.pe/wp-content/uploads/2016/01/STUART_Alpacas_y_Llamas_como_Herramientas_de_Conservaci_n_del_P_ramoversi_n_final_Foro_P_ramos.pdf
- White, S., & Maldonado, F. (1991). *The use and conservation of natural resources in the Andes of Southern Ecuador*. Ecuador : Mountain Research and Development.
- Williams, D. (1994). *Adaptation and acclimatisation in humans and animals at high altitude*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1112575/pdf/thorax00305-0013.pdf>
- Yaranga, R. (2009). *ALIMENTACIÓN DE CAMELIDOS SUDAMERICANOS Y MANEJO DE PASTIZALES*. Obtenido de

<http://www.comunidadcamelidos.org/admin/imagesup/ALIMENTACIÃ“N%20DE%20CAMELIDOS%20Y%20MANEJO%20DE%20PASTIZALES.pdf>

GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ACRÓNIMOS

1. Acrónimos

CSA: Camélidos sudamericanos

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

MOS: Materia orgánica del suelo

ATC: Ácido tricloroacético

IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

MAE: Ministerio del Ambiente

MAG: Ministro de Agricultura y Ganadería

RPFCH: Reserva de Producción de Fauna Chimborazo

FOCIFCH: Federación de Organizaciones de Indígenas de las Faldas de Chimborazo

UCCSJ: Unión de Comunidades Campesinas de San Juan

COIP: El Código Orgánico Integral Penal

SNAP: Sistema Nacional de Áreas Protegidas

GAD: Gobierno Autónomo Descentralizado

UA: Unidades de alpacas

CPRE: Constitución Política de la República del Ecuador

SSC: Species Survival Commission

TIR: Tasa Interna de Retorno

VAN: Valor Actual Neto

HATO: Conjunto de animales

8. ANEXOS

Provincia	Sector	Alpacas	Llamas	Huarizos	Mistis	Vicuñas
Cotopaxi (proyecto MAE)	Reserva Faunística Chimborazo	-	-	-	-	4.824
	Comunidad San José de Tipín	-	-	-	-	124
	Comunidad Alao – Pungalá	-	30	-	-	-
	MAG – Riobamba	3	-	-	-	-
	Comunidad Basan Chico	14	-	-	-	-
	San Andrés Guano -Marco Cruz	50	70	-	-	-
	San Pablo Pulinguí – San Juan	75	-	-	-	-
	Comunidad Chorrera Guano	78	-	-	-	-
	Comunidad Tambo Hualla – San Juan	61	-	-	-	-
	Comunidad Santa Teresita – San Juan	35	-	-	-	-
	Comunidad Sanja- Pampa Guano	30	-	-	-	-
	Moyocancha ESPOCH - Tixán – Alausí	31	6	10	-	-
	SUBTOTAL	377	106	10	-	4.948
Provincia	Sector	Alpacas	Llamas	Huarizos	Mistis	Vicuñas
Cotopaxi (proyecto <i>CEDEIN- HEIFER</i>)	Comunidad Yana Rumi – San Juan	53	-	-	-	-
	Comunidad Llinllin Tablón	25	-	-	-	-
	Comunidad Llinllin Santa Fé	25	-	-	-	-
	SUBTOTAL	103	-	-	-	-
Provincia	Sector	Alpacas	Llamas	Huarizos	Mistis	Vicuñas
Cotopaxi (proyecto llamas)	Pungalá, Calpi ,Punín, San Juan	-	2.500	-	20	-

Diócesis de RBBA(La Diócesis Católica Romana de Riobamba)	Sicalpa	-		-	-	-
	Pangor, Palmira, Cebadas	-		-	-	-
	an Andres, Valparaíso	-		-	-	-
	Achupallas	-		-	-	-
	Quimiang, Chambo			-	-	-
	SUBTOTAL	-	2.500	-	20	-
Provincia	Sector	Alpacas	Llamas	Huarizos	Mistis	Vicuñas
Imbabura	Comunidad Chirihuasi – La Florida – Zuleta	34	109	-	-	-
	Comunidad Yurak Cruz – San Antonio	-	15	-	-	-
	SUBTOTAL	34	124	-	-	-
Provincia	Sector	Alpacas	Llamas	Huarizos	Mistis	Vicuñas
Carchi	Reserva Ecológica El Ángel	40	40	20	-	-
	SUBTOTAL	40	40	20	-	-
Provincia	Sector	Alpacas	Llamas	Huarizos	Mistis	Vicuñas
Pichincha	Anchlag Alto – Cayambe – Almirante Dueñas	1500	-	-	-	-
	Peñas Blancas – Pifo – Sr. Roldán	150	-	-	-	-
	Peñas Blacas – Pifo – Sr. Camposano	10	-	-	-	-
	Peñas Blancas – Pifo – Criadero Truchas	6	-	-	-	-
	Inga Alto – Pifo – Pintag	150	-	-	-	-
	Complejo turístico Cochasqui – Cochasqui – Consejo Provincial	-	170	-	-	-
	Población dispersa	-	1.200	-	-	-
	SUBTOTAL	1.816	1.370	-	-	-
Provincia	Sector	Alpacas	Llamas	Huarizos	Mistis	Vicuñas

Cotopaxi	Parque Nacional Boliche	12	-	-	-	-
	Parque Nacional Huasillama	3.000	2.000	-	-	-
	Comunidad Cotopilaló	204	20	151	-	-
	Comunidad Rasuyapu	47	12	50	-	-
	Comunidad Cuturiví	80	22	83	-	-
	Comunidad Yacupamba	30	8	15	-	-
	Comunidad Rumipungo	30	9	40	-	-
	Zumbahua	90	70	120	-	-
	SUBTOTAL	3.493	2.141	459	-	-
Provincia	Sector	Alpacas	Llamas	Huarizos	Mistis	Vicuñas
Tungurahua	Pilahuin-Ambato	16	900	-	-	-
	Chibuleo - San Luis	-	250	-	-	-
	Ambayata – Quisapincha	5	-	-	-	-
	Calhuasí Grande – Quisapincha	5	-	-	-	-
	SUBTOTAL	26	1.150	-	-	-
Provincia	Sector	Alpacas	Llamas	Huarizos	Mistis	Vicuñas
Bolívar	Nathua	16	-	-	-	-
	Tablón – Salinas	90	250	30	-	-
	Población Dispersa	-	2.500	-	-	-
	SUBTOTAL	106	2.750	30	-	-
Provincia	Sector	Alpacas	Llamas	Huarizos	Mistis	Vicuñas
Cañar	Comunidad Sisid	52	105	-	-	-
	Instituto Ingapirca	-	15	-	-	-
	Comunidad Shaya rumi	-	5	-	-	-
	Comunidad Chunchun	-	2	-	-	-
	Biblian Sr. Villamarín	-	1	-	-	-
	Pilisurco - Dr. Stuart White	602	-	-	-	-
	Huarapungo	-	15	-	-	-
	SUBTOTAL	654	143	-	-	-
Provincia	Sector	Alpacas	Llamas	Huarizos	Mistis	Vicuñas

Azuay	Parque Nacional Cajas	-	16	-	-	-
	Junto P.N.C. – Sr. Guido Carrasco	-	4	-	-	-
	Sector La Paz – Colegio Técnico Salesianos	-	6	-	-	-
	Sector Banco Central – Cuenca – Cuenca	-	6	-	-	-
	Universidad Azuay	40	-	8	-	-
	SUBTOTAL	40	32	8	-	-
Provincia	Sector	Alpacas	Llamas	Huarizos	Mistis	Vicuñas
Loja	Comunidad Saraguros	40	-	-	-	-
	SUBTOTAL	40	-	-	-	-
GRAN TOTAL		6 689	10 232	527	20	4 948

Anexo 1. Total camélidos sudamericanos por especie en el Ecuador

Elaborado por: Correa (2019)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA									
Tema: Reintroducción de camélidos sudamericanos como una alternativa para la sustentabilidad del ecosistema de páramo e implementación de una economía social y solidaria en la comunidad de Pesillo.								Encuesta N°	
Estimados compañeros y compañeras, nos encontramos realizando una investigación de tesis, esta encuesta es una herramienta para definir la factibilidad económica, social y ambiental de la reintroducción de: llamas, alpacas, vicuñas o guanacos dentro de la comunidad de Pesillo. El tiempo estimado para esta encuesta es de 5-10 minutos, y la información es totalmente confidencial. Además es importante mencionar que la ejecución de esta encuesta esta bajo el conocimiento de las autoridades competentes (Tutor/Docente de la Universidad Politécnica Salesiana) y de los dirigentes.									
INFORMACION DEL ENCUESTADO									
1. Nombres y Apellido									
3. Edad		4. Género	masculino			femenino			
6. Estado civil		soltero	casado	viudo	divorciado	unión libre			
7. Instrucción		primaria			secundaria		superior	otro...	
8. Posición a nivel familiar		padre			madre		hijo	otro...	
9. Animales que posee		vacas		chanchos		cuyes		aves	
10. forma parte de una organización					11. Numero de miembros				
INFORMACIÓN DE CONOCIMIENTO									
12. ¿Qué representa el páramo para usted y su familia?									
13. ¿Cuál es la situación actual del páramo en Pesillo?									
14. ¿Cuál es la situación de pastoreo en el páramo?									
15. ¿Qué especies vegetales nativas conoce que existen en el páramo de Pesillo?									
16. ¿Qué especies vegetales exóticas conoce que se han plantado en el páramo de Pesillo?									
17. ¿Qué actividades usted ha implementado o tiene previsto implementar en el páramo?									
18. ¿Considera que los niveles de agua en el páramo están disminuyendo?						si		no	
19. ¿En los últimos meses ha tenido problemas con el suministro de agua?						si		no	
20. ¿Cuál de estos animales usted conoce?		llama		alpaca		Vicuña		guanaco	
21. ¿Conoce la importancia ancestral de estos animales en los páramos andinos?						si		no	
22. ¿Tiene usted conocimiento de los productos derivados que se pueden obtener de las llamas?						si		no	
23. ¿Conoce sobre la importancia de los CSA en la conservación del agua?									
24. ¿Del ser el caso, le gustaría participar en un comité para el cuidado de camélidos sudamericanos?									

Anexo 2. Formato de encuesta aplicada en la comunidad de Pesillo
Elaborado por: Correa (2019)